APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

Nº 69 - R$ 4,40

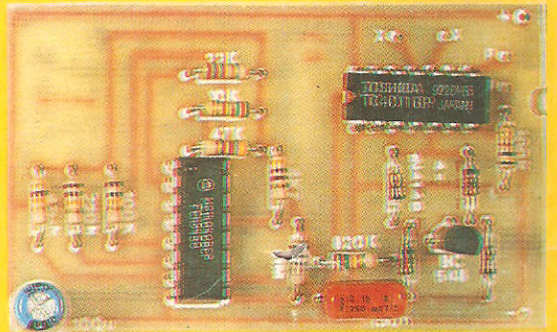
AULA 34

TEORIA: O SOM E A ELETRÔNICA PARTE 7 (PAG. 27)

ABC DA ELETRÔNICA

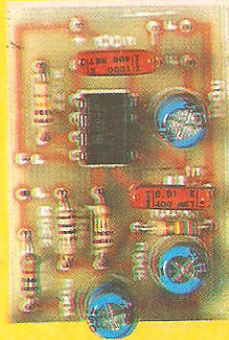
TÉCNICOS • ESTUDANTES • PARA HOBBYSTAS

PRÁTICA: SONORIZADOR DIGITAL PROGRAMÁVEL (PAG. 35)

MÁQUINA DE SONS (PAG. 60)

CAMPAINHA POR TOQUE, SENSÍVEL E MUQUIRANA... (PAG. 12)

SUPER ROLETÃO (ALTA POTÊNCIA /BAIXO CUSTO) (PAG. 04)

NOVA PISTOLA DE RAIOS (PAG. 46)

EFEITO SILVO (PAG. 22)

ABC DO PC

AS PLACAS DE SOM (PAG. 18)

R$ 5,72 Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco

ÍNDICE

EDITORIAL

N*a presente edição* **69** *(um número um tanto* cabalístico, *que* "funciona" igual, *tanto em pé quanto de cabeça pra baixo - que o digam os* entendidos...) *foram reunidos diversos projetos muito interessantes, mas concentrando-se o tema geral em* **EFEITOS SONOROS**... *Isso vem atender aos pedidos de muitos de vocês, leitores...!*

Desde a aula *(Teórica e Prática) do* **ABCDE**, *até a maioria das montagens e projetos com descrição completa, quase tudo na presente* **APE**, *diz respeito às fantásticas possibilidades nascidas do* casamento *do* **SOM** *com a* **ELETRÔNICA**...! *Sabemos, pelas nossas pesquisas e estatísticas, pelo nosso Cadastro computadorizado, super-atualizado e completo (sempre baseado nas correspondências enviadas por vocês, leitores/hobbystas...), que o tema* **EFEITOS SONOROS** *é de agrado de ampla faixa do nosso* universo *leitor...! Dos simples* montadores de fim de semana, *passando pelos hobbystas juramentados, estudantes, técnicos e profissionais, todo mundo tem uma* queda *por montagens desse gênero (mesmo que seja* entre *suas outras preferências...).*

Dessa forma, **APE 69** *pode ser considerada como um* prato cheio, *trazendo projetos nos mais variados graus de complexidade, e direcionados para várias* intenções, *porém mantendo como* elo, *como ponto comum, as possibilidades eletrônicas de se gerar (facilmente...) sons complexos, programáveis, etc.*

Essa concentração temática *nas matérias e projetos de uma única edição da Revista, é apenas uma* experiência *que estamos fazendo e - dependendo da reação de vocês, leitores/hobbystas - poderá frutificar ou não... Aqui, como sabem os leitores de* primeira hora, ***vocês mandam*** (mesmo...)!

Assim, aproveitem bem as gostosas experiências da presente **APE**, *tirem suas conclusões, escrevam relatando suas opiniões (que* sempre *são levadas em conta...), e...* ***fiquem conosco***, *que ao longo desse ano de* **1995** *temos ainda* um monte *de boas idéias editoriais a serem colocadas em prática, na expectativa de que vocês gostem...!*

Um abraço do

EDITOR

Kaprom EDITORA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
Norberto Plácido da Silva
João Pacheco (Quadrinhos)

Editoração Eletrônica
Lúcia Helena Corrêa Pedrozo

Publicidade
KAPROM PROPAGANDA LTDA
Telefone: (011) 222-4466
FAX: (011) 223-2037

Fotolitos de capa
DELIN (011) 605-7515

Fotos de capa
TECNIFOTO
(011) 220-8584

Impressão
EDITORA PARMA LTDA

Distribuição Nacional com Exclusividade
DINAP

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA

Kaprom Editora, Distr. Propag. Ltda.
Redação, Administração e Publicidade:
Rua General Osório, 157 -
CEP 01213-001 - São Paulo -SP

TELEFONE: (011) 222-4466
FAX: (011) 223-2037

INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS

As pequenas regras e instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

• Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componetes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui pra lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO"A.P.E. dá todas as "dicas"para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICO, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.

• Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas"têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSÍSTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o Leitor identifique corretamente os "nomes"e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens, e símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO",as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

• Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).

• Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acunuladas. Depois de limpa e aquecida a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.

• As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ser brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois a gordura e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue"bem...

• Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos"entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.

• Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSÍSTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).

• Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".

• Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo"nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.

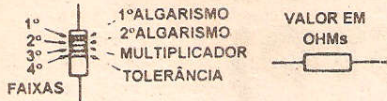
• Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se regosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).

• Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.

• ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que lá têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...

• ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento"das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia.

TABELÃO A.P.E.

RESISTORES

CÓDIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa
preto	0	–	–
marrom	1	x10	1%
vermelho	2	x100	2%
laranja	3	x1000	3%
amarelo	4	x10000	4%
verde	5	x100000	–
azul	6	x1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x0,1	5%
prata	–	x0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100Ω	22KΩ	1MΩ
5%	10%	1%

CAPACITORES DISCO

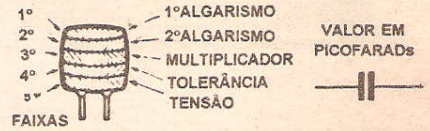
VALOR EM PICOFARADs

TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B=0,10pF	F=1%	M=20%
C=0,25pF	G=2%	P=+100%-0%
D=0,50pF	H=3%	S=+50%-20%
F=1pF	J=5%	Z=+80%-20%
G=2pF	K=10%	

EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4n)	10%
223 M	22 KpF (22nF)	20%
101J	100pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

CAPACITORES POLIESTER

CÓDIGO

COR	1ª/2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x10	–	–
vermelho	2	x100	–	250V
laranja	3	x1000	–	–
amarelo	4	x10000	–	400V
verde	5	x100000	–	–
azul	6	x1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4n7)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

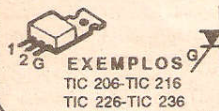
TRIACs

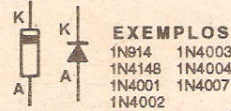
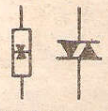
EXEMPLOS
TIC 206-TIC 216
TIC 226-TIC 236

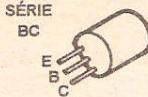
SCRs

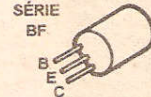
EXEMPLOS
TIC 106-TIC 116
TIC 126

DIODOS

EXEMPLOS
1N914 1N4003
1N4148 1N4004
1N4001 1N4007
1N4002

LEDs

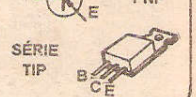
DIACs

TRANSISTORES BIPOLARES

EXEMPLOS

NPN	PNP
BC 546	BC 556
BC 547	BC 557
BC 548	BC558
BC 549	BC 559

SÉRIE BC

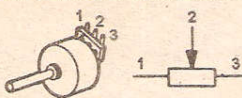
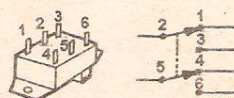
SÉRIE BF — EXEMPLO BF 494 (NPN)

SÉRIE BD — EXEMPLOS

NPN	PNP
BD 135	BD 136
BD 137	BD 138
BD 139	BD 140

SÉRIE TIP — EXEMPLOS

NPN	PNP
TIP 29	TIP 30
TIP 31	TIP 32
TIP 41	TIP 42
TIP 49	

DIODO ZENER

CAPACITOR VARIÁVEL

POTENCIÔMETRO

CHAVE H-H

MIC. ELETRETO

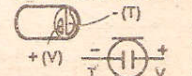



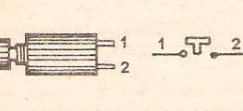
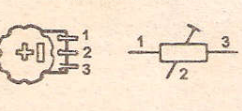
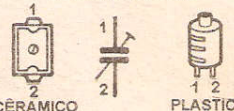
FOTO TRANSÍSTOR

EXEMPLO
TIL 78

PUSH-BUTTON

TRIM-POT

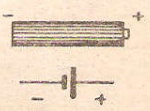
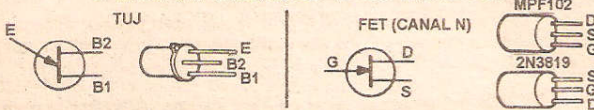
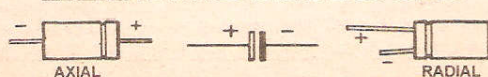
TRIMMER

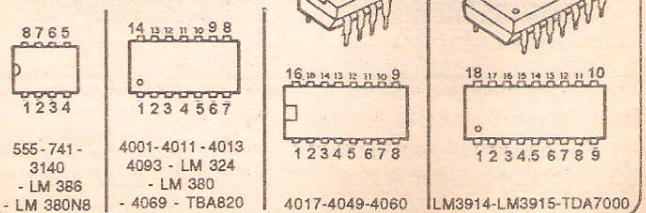
CERÂMICO — PLÁSTICO

PILHAS

TRANSISTORES

TUJ

FET (CANAL N)

MPF102
2N3819

CIRCUITOS INTEGRADOS

VISTOS POR CIMA-EXEMPLOS

555 - 741 - 3140 - LM 386 - LM 380N8

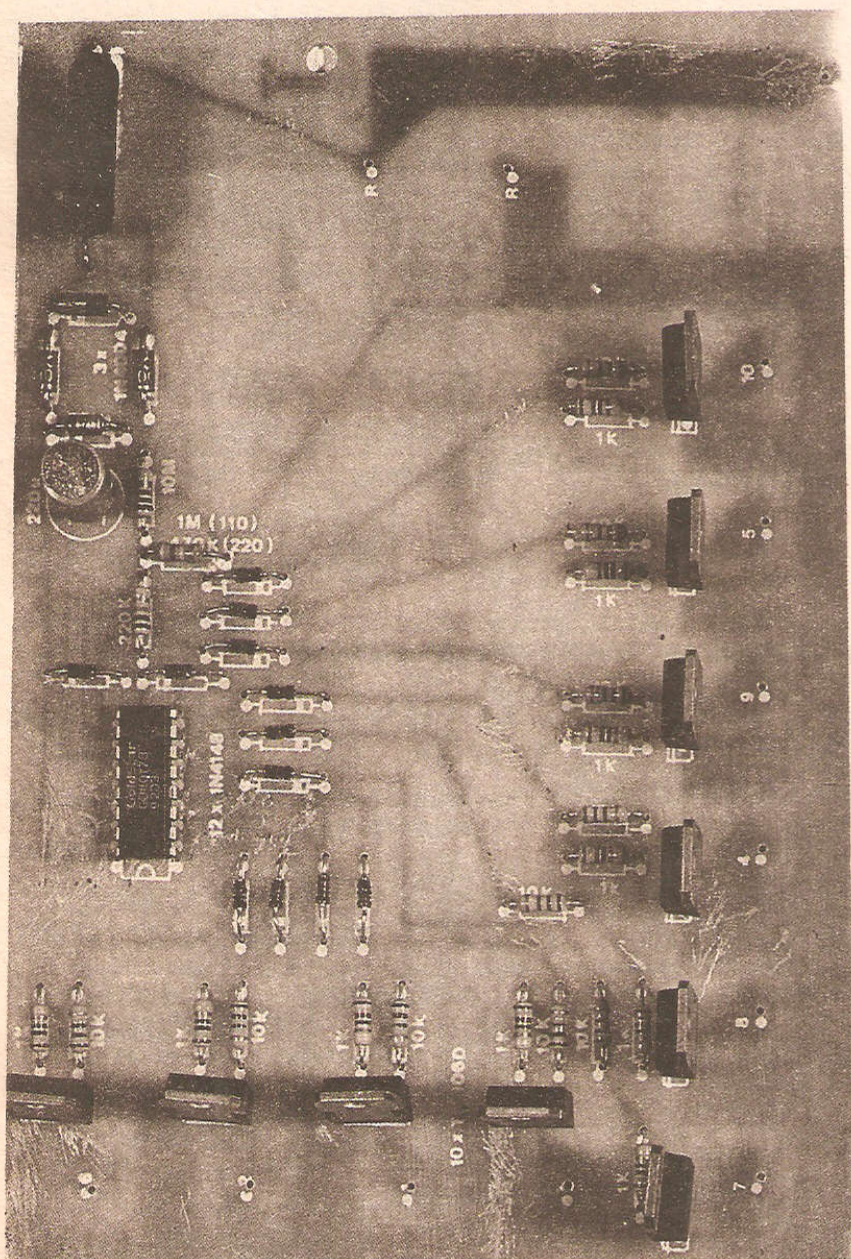
4001 - 4011 - 4013 4093 - LM 324 - LM 380 - 4069 - TBA820

4017-4049-4060

LM3914-LM3915-TDA7000

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

AXIAL — RADIAL

SUPER-ROLETÃO (ALTA POTÊNCIA/ BAIXO CUSTO)

***ATENDENDO A PEDIDOS**, AQUI ESTÁ A VERSÃO DE ALTA POTÊNCIA (ALIMENTADA DIRETAMENTE PELA C.A. LOCAL, 110 OU 220 VOLTS) DOS CIRCUITOS DE **ROLETÃO** JÁ MOSTRADOS ANTERIORMENTE EM **APE**...! NESTA VERSÃO, NO LUGAR DOS 10 LEDS, AS SAÍDAS DO CIRCUITO ACIONAM DIRETAMENTE 10 LÂMPADAS INCANDESCENTES, CUJAS POTÊNCIAS (CONTROLADAS POR SCRs, EM TODOS OS 10 CANAIS...) PODEM CHEGAR A 250W, EM 110V, OU ATÉ 500W, EM 220V...! OS 10 CANAIS DE SAÍDA DO **SUPER-ROLETÃO** COMPORTAM ATÉ **MAIS DE UMA LÂMPADA** (SERÃO DADOS DETALHES E SUGESTÕES...), DESDE QUE A SOMA DAS **WATTAGENS** NÃO ULTRAPASSE OS MENCIONADOS LIMITES... DÁ PARA SE ELABORAR UM **DISPLAY** GIGANTE, VISÍVEL A MUITAS DEZENAS DE METROS...! E TEM MAIS: QUEM QUISER **FUGIR** DO **LAY OUT** TRADICIONAL DA ROLETA, CIRCULAR, PODERÁ AINDA ELABORAR COM O CIRCUITO (SEM NENHUMA MODIFICAÇÃO ELETRÔNICA...) UMA SUPER-SEQUENCIAL DE 10 CANAIS, COM **MIL E UMA** APLICAÇÕES...! E TUDO ISSO NUM ARRANJO CIRCUITAL EXTREMAMENTE SIMPLES E BARATO, USANDO UMA QUANTIDADE SURPREENDENTEMENTE PEQUENA DE COMPONENTES! LEIAM COM ATENÇÃO O PRESENTE ARTIGO, OBSERVEM CUIDADOSAMENTE AS INSTRUÇÕES E ILUSTRAÇÕES, E VERIFIQUEM SE A MONTAGEM MERECE OU NÃO O NOME QUE LHE DEMOS, DE **SUPER-ROLETÃO (ALTA POTÊNCIA / BAIXO CUSTO)**...!*

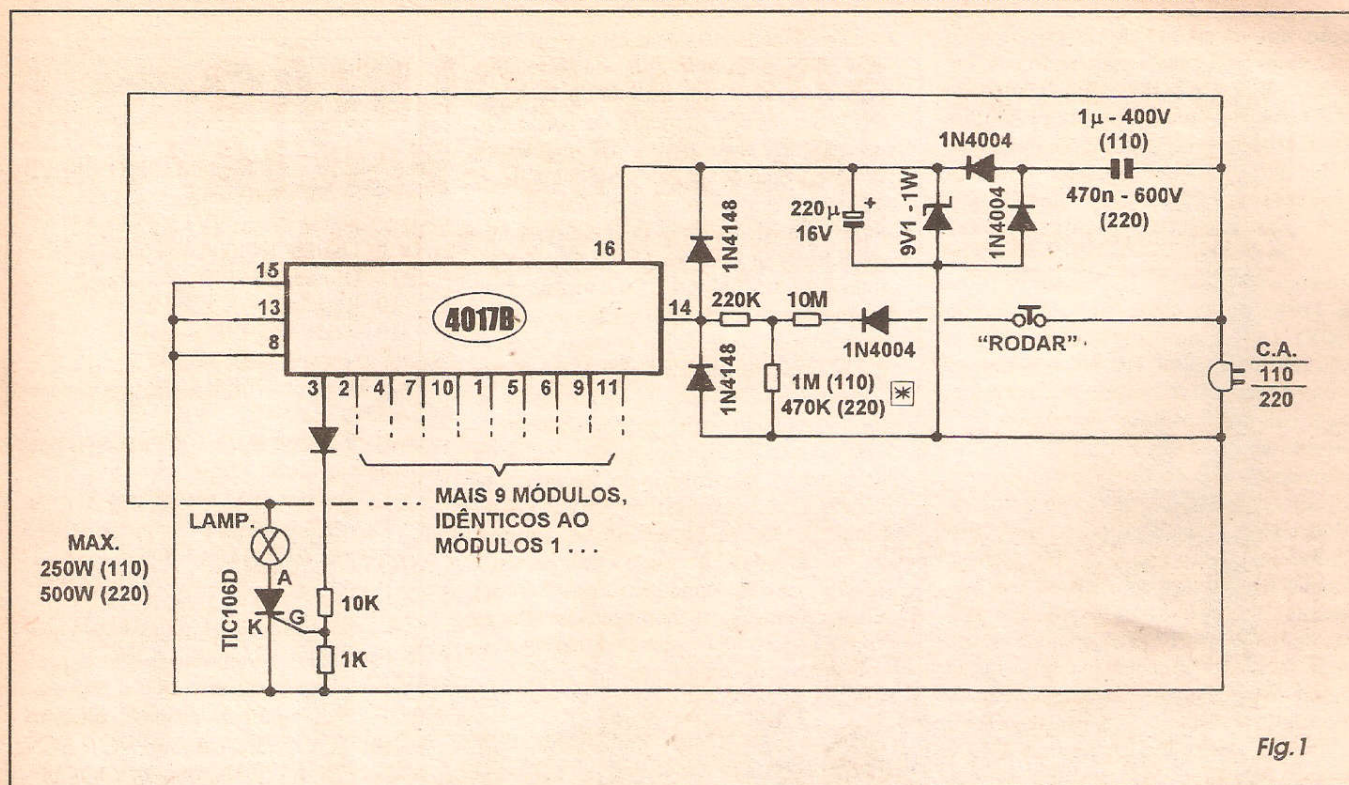



Fig.1

Jogos ou efeitos luminosos que simulem o funcionamento de uma roleta, formada por pontos distribuídos ao longo de um círculo, que acendem em rápida sequência, e que permitem o *sorteio*, aleatório, de *um* dos ditos pontos (aos quais se pode atribuir à vontade, números, símbolos, inscrições, etc.), constituem montagens e projetos muito apreciados pela *turma*... **APE**, atendendo (como sempre...) às reais demandas dos leitores/hobbystas, já mostrou dois ou três circuitos do gênero, e cujos **KITs** (segundo informações recebidas da concessionária exclusiva, **EMARK ELETRÔNICA**...) até hoje fazem grande sucesso...! Todos os projetos desse tipo, contudo (mostrados até o momento...), acionavam LEDs, o que permitia apenas a confecção de *displays* relativamente pequenos, para *uso local*...

Entre as centenas de cartas mensalmente recebidas, muitas traziam (e ainda trazem...) solicitações no sentido de publicarmos um circuito equivalente, porém capaz de acionar lâmpadas de boa potência, alimentadas pela C.A. local, de modo que se pudesse compor *displays* gigantes, roletas luminosas realmente avantajadas, instaláveis em grandes ambientes, ou mesmo ao ar livre (para utilização à noite, é lógico...). Algumas das cartas faziam menção (e nem precisava disso, por a filosofia de **APE** é justamente essa...) ao requisito de que o circuito fosse tão simples e de baixo custo quanto aqueles com LEDs, já mostrados... Pois bem...! Nosso Laboratório, que (como vocês sabem...) não é de *dar de ombros* para *desafios* lançados pelos leitores, ou de ignorar pedidos feitos pelos hobbystas, gerou um projeto que nos parece atender *exatamente* aos *apelos* das mencionadas cartinhas! Tendo como *único* componente ativo um integrado 4017, no centro do circuito, o **SUPER-ROLETÃO (SUROLA)** aciona 10 lâmpadas (ou 10 conjuntos *paralelados* de lâmpadas, dentro dos limites de *wattagem* por canal...) em sequência, e numa *velocidade* suficiente para promover sorteios com razoável grau de aleatoriedade (o *clock* é roubado diretamente da rede C.A. local, para extrema simplificação do circuito e barateamento geral da montagem...).

Dispostas em um grande círculo, as 10 lâmpadas (ou 10 conjuntos de lâmpadas - com as quais, inclusive, pode-se elaborar *dígitos*, algarismos, letras ou símbolos, conforme veremos mais adiante...) formarão uma roleta realmente *tamanho família*, utilizável em grandes ambientes, quermesses, sorteios, brincadeiras e eventos noturnos ao ar livre, promoções em lojas, super-mercados ou clubes, e por aí vão as inúmeras possibilidades aplicativas...!

O circuito, como um todo, além de simples e barato, é de facílima montagem, não requer nenhum tipo de ajuste, e apresenta um *único* controle, justamente um *push-button* (interruptor de pressão N.A.), sob cujo acionamento a roleta gira (o ponto luminoso se desloca ao longo do círculo...) com relativa rapidez... Liberando-se o dito botão, a roleta pára, aleatoriamente, em qualquer das suas 10 saídas, iluminando apenas *um resultado* (sorte de quem *apostou nele*...!).

Com a única adequação dos valores de dois componentes passivos (um resistor e um capacitor comuns...), o circuito poderá trabalhar diretamente sob alimentação de 110 ou de 220 volts C.A. (as lâmpadas acionadas, obviamente, deverão ser para *voltagem* compatível com a rede local...). As 10 saídas são controladas por SCRs de baixo custo que, mesmo sem requerer dissipadores de calor, poderão manejar até 250W *por canal*, em 110 volts, ou até 500W (também *por canal*...) em 220 volts, potências mais do que suficientes para que o círculo de *sorteio* seja facilmente visível a muitas dezenas (mesmo a algumas centenas...) de metros, ensejando sua utilização em eventos ao ar livre...!

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Conforme já foi dito, no centro do circuito fica um conhecido, barato e versátil integrado C.MOS 4017, sequenciador digital de 10 saídas já várias vêzes utilizado em montagens aqui publicadas... Tipicamente, para sua alimen-

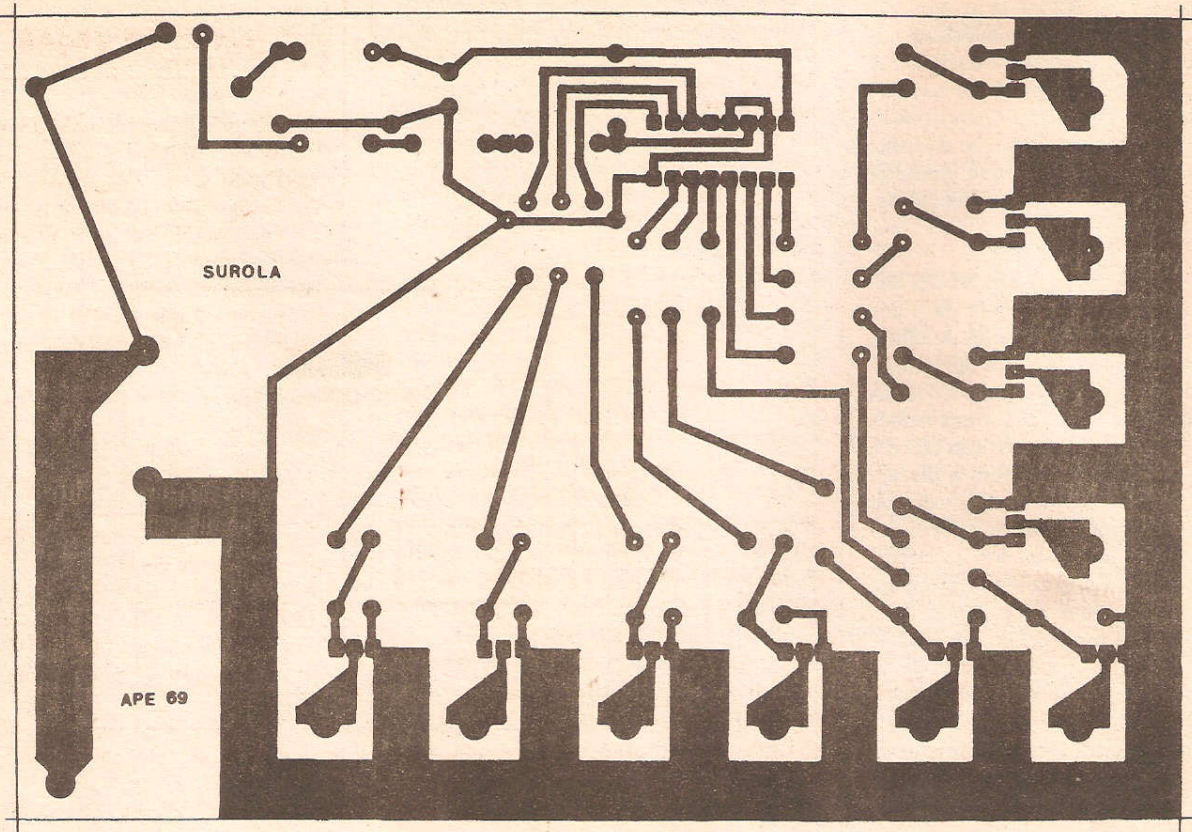
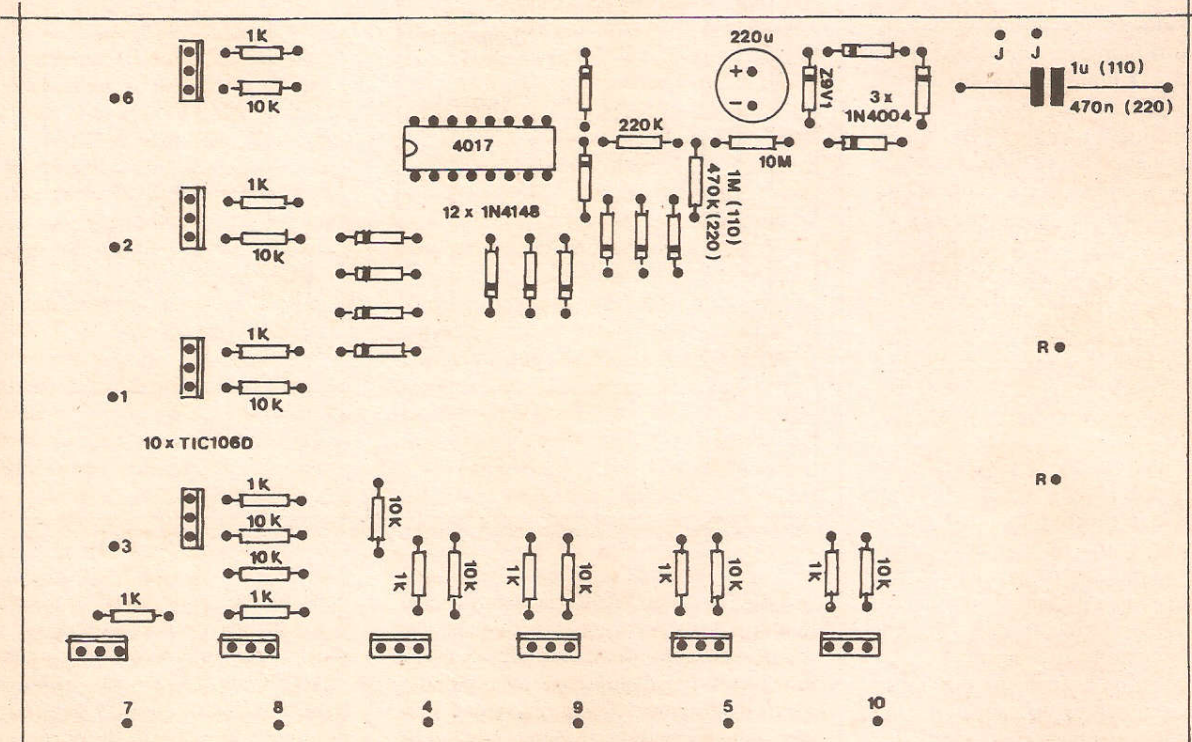
tação, um integrado C.MOS *pede* tensão C.C. entre 5 e 15 volts, razoavelmente estabilizada e filtrada... No circuito do **SUROLA** esse requisito é cumprido, de forma econômica e simples, por um arranjo de fonte à reatância capacitiva que, sem a interveniência (grande, pesada e... *cara*...) de transformador *abaixador*, toma a C.A. da rede local e a *modera* através da presença do capacitor de 1u x 400V (rede de 110V) ou de 470n x 600V (rede de 220V). Depois de devidamente *domada* pela reatância capacitiva do mencionado componente, a C.A. é entregue para retificação pelo par de diodos 1N4004... A C.C. pulsada daí resultante é regulada pela presença do diodo zener de 9V1, e finalmente filtrada/armazenada pelo capacitor de 220u, chegando a valor e parâmetros suficientes para energização do integrado e demais setores de baixa tensão C.C. do circuito...! Para efetuar o sequenciamento ou *contagem* o 4017 precisa ainda de um *clock*, preferencialmente em conformação digital de pulsos, aplicado ao seu pino de *entrada* (**14**). Esse *clock* também é obtido (ainda por questões de simplificação e redução de custos...) diretamente da rede C.A. local, *puxando-se* a sua fase *não aterrada* através de um *push-button* N.A. (aliás, o único controle externo do circuito, correspondente à ação de *rodar* a roleta...), seguindo-se a retificação simples proporcionada por um outro diodo 1N4004... Obtém-se, assim, um *trem* de pulsos, ainda *arredondados*, **positivos**, sob frequência idêntica à da rede C.A., ou seja: 60 Hz... A tensão na qual os pulsos se manifestam, é *muito alta* para os parâmetros da entrada do C.MOS... Assim, um divisor simples, formado pelo resistor de 10M e mais o resistor de 1M (em rede de 110V) ou de 470K (para rede de 220V) *rebaixa* o nível dos pulsos para aproximadamente 10V (além de, severamente, limitar a corrente disponível após o dito divisor de tensão...). Para máxima proteção ao 4017, um resistor extra, de 220K, é interposto entre o divisor de tensão e a entrada do integrado (pino **14**). Além disso, um *totem* de diodos 1N4148, reversamente polarizados, executa uma proteção final ao integrado, além de *clipar* a *meia senóide* que *desenha* os pulsos, tornando-os mais parecidos com a conformação digital requerida pelo 4017... Essa conformação/proteção externa, aliada a blocos internos ao integrado, de semelhante função, faz com que o dito cujo *aceite* bem os pulsos para contagem, determinando o sequenciamento de um estado digital *alto* (ou seja, um nível de tensão **positivo**, muito próximo aos 9,1 volts da alimentação geral do módulo) através das suas 10 saídas (que, normalmente, estão *baixas*...). Cada uma das mencionadas 10 saídas aciona um SCR, através da polarização aplicada ao seu terminal de *gate* (G), via diodo de proteção 1N4148 e resistor/limitador de 10K... Um resistor extra, no valor de 1K, mantém o sensível terminal **G** de cada SCR *negativado* na *espera*, garantindo o *corte* do componente enquanto não receber efetivamente a sua polarização de *gate* enviada pela respectiva saída do 4017... O terminal de **catodo** (K) de todos os 10 SCRs é eletricamente ligado ao *terra* do circuito, *comum* aos setores alimentados pela C.A. e pela C.C. de baixa tensão... Já os terminais de **anodo** (A) controlam, individualmente, as lâmpadas (ou conjuntos *paralelados* de lâmpadas...), nos limites de *wattagem* já mencionados (e também indicados no diagrama...), retornando cada uma das lâmpadas ao *vivo* da C.A. Tudo extremamente simples, direto, econômico e fácil (como sempre acontece nas montagens mostradas em **APE**, só que às vêzes - como agora - *exageramos* na sintetização...)!

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Para manter as *coisas* tão pequenas quanto possível, paradoxalmente foi necessário um *lay out* relativamente grande para a placa... Explicamos: as dimensões um tanto acima da média (pelo menos em comparação com as placas dos circuito costumeiramente mostrados em **APE**...) permitiram a inclusão *no impresso* dos 10 SCRs, e de boa parte da sua própria fiação de alta corrente e alta tensão, na realidade compactando o arranjo e simplificando bastante a fiação às lâmpadas controladas... O padrão cobreado (ilhas e pistas, vistas em negro na figura...) é mostrado em tamanho natural, devendo o caro leitor/hobbysta notar a existência de trilhas avantajadas na sua largura, bem como de ilhas mais robustas, exatamente destinados tais percursos e pontos de ligação à passagem das correntes e tensões relativamente elevadas, de acionamento das lâmpadas (controladas pelos respectivos SCRs...). No mais, o *lay out* é simples, pouco *congestionado*, de fácil reprodução (já que pode ser diretamente *carbonado*, estando em escala 1:1...). Entretanto é bom lembrar que, como o circuito lida com tensões, correntes e potências elevadas (nos setores vinculados aos SCRs...), os cuidados na veriricação final devem ser *redobrados*...! Um único *curtozinho* que eventualmente *escape* despercebido, pode gerar *altas fumaças* quando o circuito for ligado...! Assim, **atenção total, *olho de lince*** na verificação do impresso, antes de definitivamente inserir e soldar os componentes...! Desde já lembramos mais um ponto **importante**: devido aos mesmos re-

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4017B
- 10- SCRs TIC106D
- 1 - Diodo *zener* 9V1 x 1W
- 3 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 12- Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 10- Resistores 1K x 1/4W
- 10- Resistores 10K x 1/4W
- 1 - resistor 220K x 1/4W
- 1 - Resistor 470K x 1/4W (apenas para rede de 220V)
- 1 - Resistor 1M x 1/4W (apenas para rede dfe 110V)
- 1 - Resistor 10M x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n x 600V (apenas para rede de 220V)
- 1 - Capacitor (poliéster) 1u x 400V (apenas para rede de 110V)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (15,7 x 10,9 cm.)
- 1 - Interruptor de pressão (*push-button*) N.A.
- 1 - *Rabicho* (cabo de força com plugue C.A.) completo, para *serviço pesado*
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 10- Lâmpadas (ou 10 conjuntos de lâmpadas) com *potências* individuais e máximas de 250W, para rede de 110V, ou de 500W, para rede de 220V.
- - Fiação isolada (cabagem de C.A., com calibre compatível às correntes/potências envolvidas...) para conexão das lâmpadas à placa, no necessário comprimento.
- - Soquetes, refletores, etc., para as lâmpadas controladas.
- 1 - Caixa para abrigar o circuito. Recomenda-se o uso de *container* de material isolante (plástico), podendo ser aplicadas caixas padronizadas nas convenientes dimensões, encontráveis nas lojas de materiais e componentes eletrônicos...
- - Material estrutural para o substrato do *display* gigante, madeira, fibra, ou qualquer outro arranjo requerido ou imaginado pelo leitor/montador.
- - Materiais diversos para fixação, isolação, distribuição (parafusos, porcas, fita isolante, grampos *miguelões*, etc.).

quisitos de segurança já enfatizados, a parte cobreada da placa (vista na figura...) **não pode**, na sua instalação definitiva, fazer contato com superfícies metálicas ou condutoras de nenhum tipo (é por isso que recomendamos o uso de *container* plástico, desaconselhando a utilização de caixa metálica para o circuito, o que ensejaria problemas quanto ao aspecto isolação/segurança...)!

- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - A face não cobreada da placa mostra, com todos os necessários detalhes, informações quanto a códigos de componentes, valores, polaridades e posições das peças... Notar que *muitos* dos componentes são *polarizados*, exigindo posição única e certa para inserção e soldagem à placa... Qualquer inversão no posicionamento ou orientação dos terminais de tais peças, redundará no *não funcionamento* do circuito, em danos ao próprio componente, e até em perigosas *queimas* de trilhas e ilhas cobreadas (nunca esquecendo que estaremos lidando com níveis consideráveis de energia, em vários setores da placa/circuito...). Então, vamos analisar, um a um, tais componentes polarizados e as informações quanto ao seu posicionamento:

- SCRs - Todos com suas *lapelas* metálicas voltadas para o interior da placa, indicadas na figura pelo tracinho suplementar junto à sua estilização em forma de pequeno retângulo.
- Integrado - A extremidade marcada deve ficar orientada *exatamente* conforme indica o diagrama (como que *apontando para* as saídas **6** e **2** junto a uma das bordas menores da placa).
- Diodos (inclusive o *zener*) - Todos com suas extremidades de **catodo**, marcadas pelas faixas ou anéis em cor contrastante, orientadas *exatamente* como mostra a figura. *Muito cuidado e atenção*, para que diodos de baixa potência (1N4148) não sejam trocados de lugar com diodos de alta potência (1N4004). Observar ainda a identificação do zener (**z9V1**, no diagrama...), que *não pode* ser *confundido* com quaisquer dos outros diodos, sejam 1N4148, sejam 1N4004...
- Capacitor eletrolítico - A polaridade dos terminais, indicada no diagrama, tem que ser respeitada (o **positivo** fica mais próximo da borda próxima do impresso...). Notar que há, no próprio *corpo* da peça, inscrições indicando a polaridade das *pernas* e que - ainda - o terminal *mais longo* do componente costuma indicar o (+).
- *Não esquecer* de adequar na placa e na montagem, os valores do capacitor e resistor específicos (rever *esquema* - **FIG. 1**, e **LISTA DE PEÇAS**...) que *dependem* da tensão nominal da rede local.

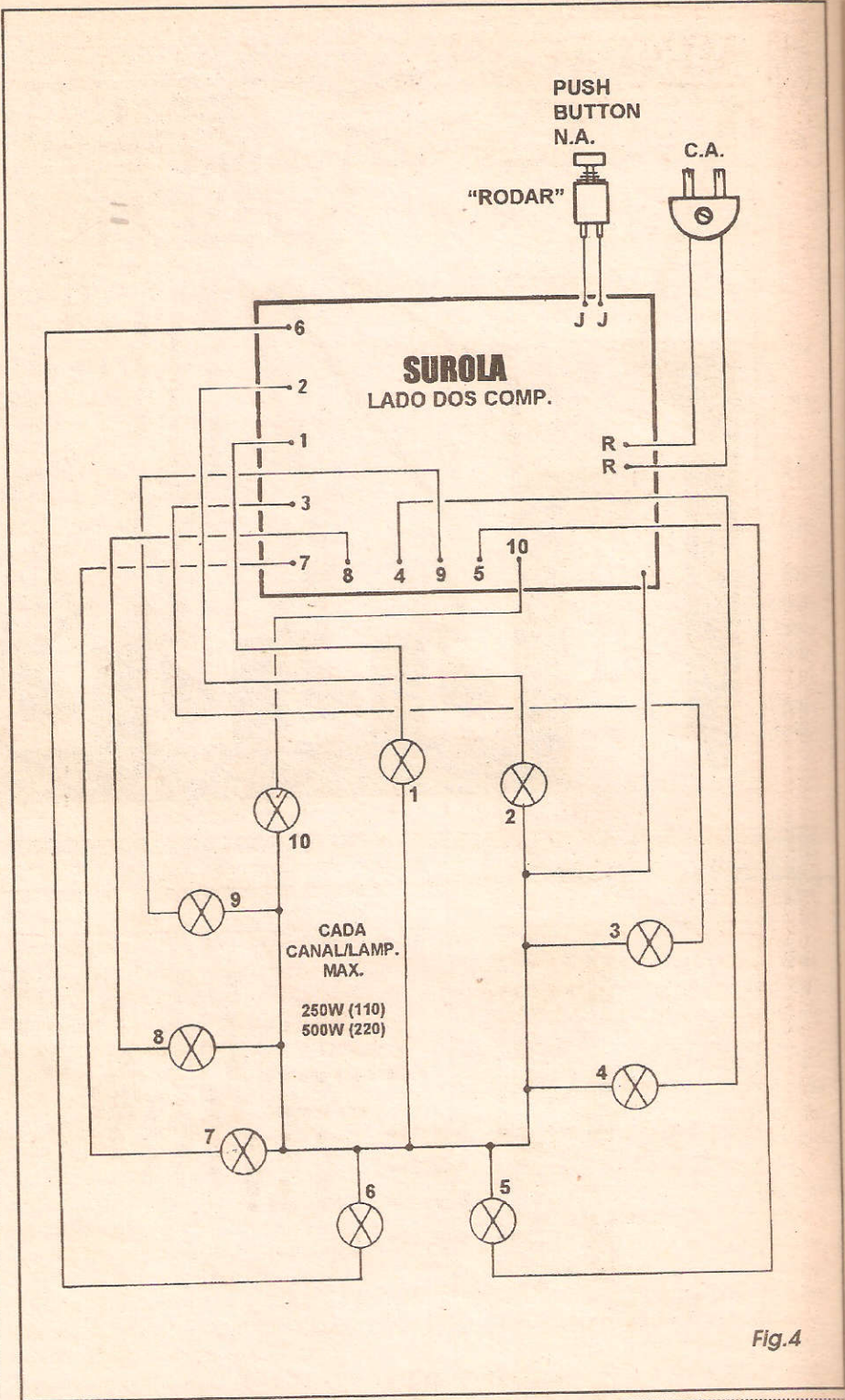



Fig.4

- *CUIDADO e ATENÇÃO* na identificação/leitura dos valores dos componentes comuns, resistores, já que em alguns casos uma mera troca de lugar poderá ocasionar sérios danos ao circuito/componentes (gerando sobrecargas de tensão/corrente *perigosas*...).
- Um aviso **IMPORTANTE**: devido à sua conexão direta com os polos da tomada de C.A., muitos dos percursos do circuito estão, permanentemente, sob potencial de rede (110 ou 220V). Assim, **sob nenhuma hipótese** *tocar* com os dedos ou com qualquer outra parte do corpo as áreas metálicas do impresso ou mesmo terminais de componentes! Uma atitude dessas

poderá ocasionar perigosos, desagradáveis (até *mortais*, sob determinadas circunstâncias...) *choques*! Reafirmamos que, embora tenhamos dezenas de milhares de leitores, **não queremos perder *nenhunzinho* por eletrocução!** CUIDADO, portanto...! Finalizadas as inserções e soldagens, tudo deve ser re-conferido com extrema atenção, verificando-se também (pelo lado cobreado da placa, oposto ao visto no diagrama...) a qualidade/estado de cada ponto de solda, assegurando-se da ausência de *curtos* ou *corrimentos* de solda... Só então deverão ser cortadas as *sobras* das *pernas* e terminais de componentes...

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA / INSTALAÇÃO GERAL DO *SUPER-ROLETÃO...* - Observar no diagrama anterior (**FIG. 3**) que várias ilhas/furos, todos codificados com letras ou números, foram deixados aparentemente sem ligação... Destinam-se tais pontos justamente às conexões externas à placa, agora detalhadas:
- Pontos **J-J** - Devem ser ligados por um par de cabinhos isolados, aos terminais do *push-button* de "Rodar"...
- Pontos **R-R** - São ligados, via *rabicho*, ao plugue/tomada de C.A. local, 110 ou 220 volts.
- Ponto **L** - É ligado a *um* dos terminais/polos de *cada uma* das lâmpadas do *display*/roleta. Essa conexão múltipla deve ser feita com cabo isolado de bom calibre, principalmente se as lâmpadas tiverem *wattagem* próxima dos limites máximos já mencionados.
- Pontos **1-2-3-4-5-6-7-8-9-10** - Correspondem às saídas para as 10 lâmpadas, obedecendo-se à ordem numérica do seu acionamento sequencial (observar a correspondente numeração nas lâmpadas já acomodadas no *display* circular exemplificado no diagrama). Essas conexões também devem ser feitas com cabo isolado de bom calibre, devido às correntes relativamente elevadas que por elas circularão (e principalmente se as potências das lâmpadas estiverem - como já mencionado - próximas dos limites máximos atribuídos às saídas do **SUROLA**...).

Observar que nada impede a implementação das cabagens ao *display* de lâmpadas em comprimentos consideráveis, mesmo algumas dezenas de metros... Entretanto, por segurança e para maior praticidade nos trabalhos, convém adotar alguma espécie de código de identificação nessa cabagem remota, talvez pelas próprias cores dos isolamentos dos cabos, ou pela anexação de etiquetas colantes numeradas às extremidades dos cabos, evitando com isso trocas ou confusões problemáticas para a instalação/funcionamento final... Em qualquer caso, conferir *toda a cabagem* e a correção dos seus destinos e pontos de partida, antes de - pela primeira vez - ligar o circuito à rede C.A.

TESTE DE FUNCIONAMENTO E SUGESTÕES BÁSICAS PARA O DISPLAY GIGANTE...

Obviamente que, se a idéia for mesmo elaborar uma roleta gigante, a disposição circular do conjunto de lâmpadas é praticamente obrigatória, conforme indica o diagrama da **FIG. 4**... É bom notar que os números de 1 a 10 atribuídos aos canais/lâmpadas referem-se unicamente à *ordem* de acionamento ou de sequenciamento da manifestação luminosa (sendo que a qualquer momento, *apenas uma* das 10 lâmpadas, se manifestará acesa, esteja a roleta *rodando* ou *parada*...)... Na prática, nada impede que algarismos, letras, símbolos, inscrições, etc., sejam atribuídos à vontade aos 10 pontos/resultados da roleta... Por exemplo: para usar o conjunto como um sorteador numérico, deverão ser atribuídos os algarismos de **0** a **9** às 10 lâmpadas, com o que *dezenas*, *centenas* ou mesmo *milhares* ou *dezenas de milhares* poderão ser extraídos dos resultados, bastando rodar a roleta várias vezes, uma para cada *casa* do resultado! Exemplo: rodando a roleta três vezes, e obtendo-se os resultados **9**, **5** e **0**, respectivamente nos três lances, atribui-se à centena **950** o resultado final do sorteio, e assim por diante, com fáceis, óbvias e irrefutáveis adaptações...!

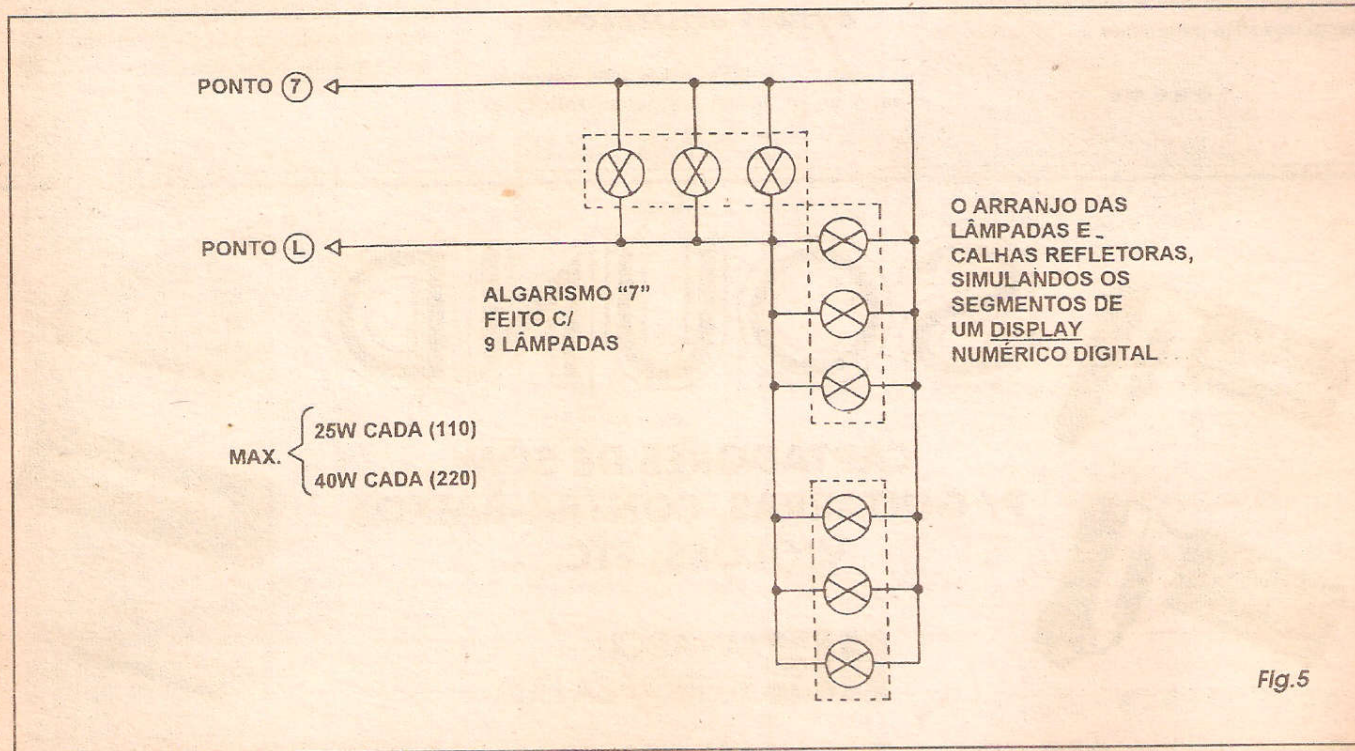



Fig.5

Terminada a instalação básica, *nos conformes* dos diagramas até agora mostrados, um rápido teste de funcionamento pode ser feito, ligando-se o *rabicho* a uma tomada de C.A.... Acenderá *uma* lâmpada do *display* (provavelmente a indicada pelo número **1**, mas não obrigatoriamente...). Premindo-se o *push-button* por alguns segundos, o ponto luminoso *andará* rápido em torno do círculo, com cada uma das lâmpadas - na verdade - acendendo 6 vezes por segundo durante o sequenciamento... Devido à velocidade, e devido também à natural *inércia* térmica dos filamentos das lâmpadas, essas parecerão, durante o *giro*, brilhar mais fracamente do que o fazem com a roleta *imobilizada*... Liberando-se o botão do interruptor, a roleta se imobiliza, parando aleatoriamente num dos 10 resultados possíveis, sendo muito difícil a alguém (mesmo dotado de excelentes reflexos e visão muito aguda, além de um senso de temporização bastante preciso...) *forçar* um determinado resultado...!

É bom lembrar que, devido ao controle das lâmpadas por SCRs, a energização das ditas cujas é feita em *meia onda*, com o que seus brilhos serão um pouco inferiores aos normais (*onda completa*...). Isso, contudo, não representa uma real dificiência (em termos de potência ou luminosidade efetiva...), já que as largas margens/limites de *wattagem* permitem a aplicação de lâmpadas realmente poderosas, o que compensará suficientemente a queda de luminosidade relativa devido à energização em *meia onda*...

●●●●●

- **FIG. 5 - SIMULANDO *DÍGITOS NUMÉRICOS* NOS CANAIS DO *SUROLA*...** - Ainda devido às largas potências máximas admitidas em cada canal, a possibilidade de se *paralelar* várias lâmpadas em cada saída do **SUROLA** (desde que a *soma* das suas potências individuais resulte em valor igual ou inferior ao limite - em watts - já indicado...) permite arranjos muito interessantes, em que as próprias lâmpadas *formem* ***digitos numéricos***, simulando o *desenho* - por exemplo - dos segmentos de um *display numérico digital* convencional, conforme sugere a figura, onde o algarismo "7" é formado por 9 lâmpadas, distribuídas em 3 segmentos de 3 lâmpadas cada...! Na mesma conformação, todos os algarismos, de **0** a **9**, podem ser facilmente formados, usando-se eventualmente calhas refletoras para individualizar os segmentos e melhor definir o desenho *digital* dos algarismos... Notar que as potências individuais das lâmpadas, embora naturalmente não muito alta, ao *somar-se* frente à observação de qualquer pessoa, parecerão dar *grande* efeito luminoso, perfeitamente identificável mesmo a muitas dezenas de metros, ao ar livre e à noite...! Com tal disposição é possível - por exemplo - montar um **SUPER-ROLETÃO** para sorteios públicos até num... estádio de futebol, com perfeita visualização por parte da platéia (desde que as dimensões gerais do *display*/roleta gigante sejam compatíveis com tal intenção...).

●●●●●

OUTRAS UTILIZAÇÕES...

Na verdade, o circuito pode também ser usado em outras aplicações *visuais* que não a de *roleta*...! Se interpretarmos o arranjo com um dipositivo para controle sequencial de 10 canais, poderosos e belíssimos efeitos luminosos dinâmicos poderão ser elaborados, usando-se um mínimo de raciocínio, bom senso e ... mão de obra! Uma autêntica *parede luminosa móvel* poderá ser montada e acionada, a partir de centenas de lampadinhas de - digamos - 5W cada, em cores diversas, *ao gosto do freguês*...!

O efeito se prestará muito bem à decoração de vitrines, fachadas de estabelecimentos comerciais, dinamização de avisos de tráfego (emergenciais ou permanentes...), etc. A imensa imaginação criadora do leitor/hobbysta encontrará, com certeza, amplo campo para incríveis *invenções* nesses sentidos...!

O fundamental, em qualquer circuntância, é que o circuito - em sí - é muito barato e simples, sugerindo aplicações profissionais e comerciais as mais diversas e válidas, possibilitando até ao caro leitor/hobbysta *faturar uns bons trocados* com a montagem e instalação para terceiros, do **SUROLA** e de suas variações...! Na verdade, na maioria dos casos, o custo do próprio conjunto de lâmpadas (sempre incandescentes, comuns, de filamento, já que outros tipos de lâmpadas *não podem* ser controlados pelo circuito...) será provavelmente superior ao dispêndio com a montagem da placa...! Entretanto, no caso de encomendas específicas, tal custo do *display* ficará - obviamente - por conta do cliente, com o que a *margem de lucro* do montador/instalador estará, automaticamente, preservada...! ■

COMPLETE A SUA COLEÇÃO

Preço de uma revista: R$ 4,40 + Despesas de Correio: R$ 0,25

Preço p/ remessa: R$ 4,65 Por cada revista.

Somente com o pagamento antecipado, com cheque nominal ou vale postal para a Agência Central em favor de Kaprom Editora Distr. Propag. Ltda. Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo - SP.

Nome: ____________________

Endereço: ____________________

CEP: ______ Cidade: ______ Estado: ______

INDIQUE COM UM X NO QUADRO ABAIXO O NÚMERO DA(S) REVISTA(S) QUE FALTA PARA COMPLETAR A SUA COLEÇÃO.

REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA

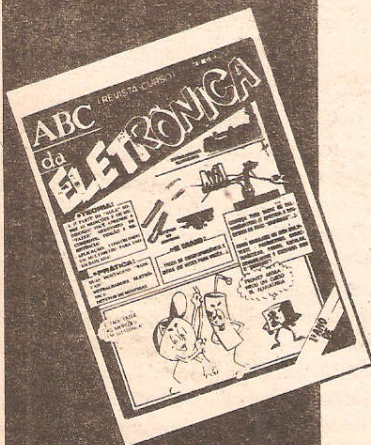
1	2	3	esgotado	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68		

FONE: (011) 222-4466
FAX: (011) 223-2037

ATENÇÃO! DESCONTO DE:

- 10% ACIMA DE 10 REVISTAS
- 15% ACIMA DE 15 REVISTAS
- 20% ACIMA DE 20 REVISTAS
- 25% ACIMA DE 25 REVISTAS
- 30% ACIMA DE 30 REVISTAS

PROMOÇÃO POR TEMPO LIMITADO

COMPLETE A SUA COLEÇÃO

Preço de uma revista: R$ 4,40 + Despesas de Correio: R$ 0,25

Preço p/ remessa: R$ 4,65 Por cada revista.

Somente com o pagamento antecipado, com cheque nominal ou vale postal para a Agência Central em favor de Kaprom Editora Distr. Propag. Ltda. Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo - SP.

Nome: ____________________

Endereço: ____________________

CEP: ______ Cidade: ______ Estado: ______

INDIQUE COM UM X NO QUADRO ABAIXO O NÚMERO DA(S) REVISTA(S) QUE FALTA PARA COMPLETAR A SUA COLEÇÃO.

REVISTA ABC DA ELETRÔNICA

1	esgotado	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20								

REVISTA CURSO

FONE: (011) 222-4466
FAX: (011) 223-2037

CAMPAINHA POR TOQUE, SENSÍVEL E *MUQUIRANA* ...

*CIRCUITOS DE CONTROLE POR TOQUE, OU SEJA: CAPAZES DE LIGAR OU DESLIGAR **ALGUMA COISA** (ATÉ A SÍ MESMOS...) OU EFETUAR DETERMINADA AÇÃO, A PARTIR DO SIMPLES **ENCOSTAR DE UM DEDO** SOBRE UMA PEQUENA SUPERFÍCIE METÁLICA, SÃO SEMPRE MUITO INTERESSANTES PARA O HOBBYSTA, QUE PODE IMAGINAR **UM MONTE** DE APLICAÇÕES VÁLIDAS! CONFORME SABE O HOBBYSTA E LEITOR ASSÍDUO DE **APE**, SÃO **VÁRIAS** AS POSSIBILIDADES CIRCUITAIS ATRAVÉS DAS QUAIS UM **COMPORTAMENTO** DESSE TIPO É OBTIDO NOS DISPOSITIVOS... A **CAMPAINHA POR TOQUE, SENSÍVEL E MUQUIRANA** É MAIS UM EXEMPLO PRÁTICO DESSE GÊNERO DE APLICATIVO, ESPECIFICAMENTE PROJETADA PARA... GERAR UM FORTE SINAL SONORO, COM BREVE TEMPORIZAÇÃO (E INTERESSANTE **DECAIMENTO** AUTOMÁTICO AO FINAL...), AO SIMPLES TOQUE DE UM DEDO SOBRE UM PEQUENO SENSOR METÁLICO! ATÉ AÍ, CONTUDO, NÃO É MUITO **GRANDE A NOVIDADE** (**APE** JÁ MOSTROU OUTRAS MONTAGENS COM SEMELHANTES **INTENÇÕES**...), MAS O CIRCUITO APRESENTA ALGUMAS CARACTERÍSTICAS BASTANTE DESEJÁVEIS, QUE O DIFERENCIAM DE OUTROS PROJETOS: É EXTREMAMENTE SIMPLES, É BASTANTE SENSÍVEL (EMBORA NÃO REQUEIRA NENHUM TIPO DE AJUSTE OU CALIBRAÇÃO, AO CONTRÁRIO DO QUE OCORRE COM A MAIORIA DOS PROJETOS DO GÊNERO...) E - PRINCIPALMENTE - É EXTREMAMENTE **MUQUIRANA** NO QUE DIZ RESPEITO AO SEU CONSUMO ENERGÉTICO! ALIMENTADO POR 4 PILHAS PEQUENAS (6 V), PUXA UMA CORRENTE, **EM REPOUSO**, MUITO PRÓXIMA DE... **ZERO**! APESAR DISSO, QUANDO ACIONADO (DURANTE A MANIFESTAÇÃO SONORA...), **GRITA** BASTANTE ALTO, POSSIBILITANDO A AUDIÇÃO DA CAMPAINHA/ALARME A VÁRIAS DEZENAS DE METROS DE DISTÂNCIA, O QUE AMPLIA MUITO SUAS POSSIBILIDADES APLICATIVAS...!*

Numa estrutura circuital muito simples, o projeto da **CATOSM (CAMPAINHA POR TOQUE, SENSÍVEL E *MUQUIRANA*)** se vale unicamente das excelentes características dos modernos componentes eletrônicos (mesmo os mais comuns e baratos...), principalmente no que diz respeito a dois pontos: sua sensibilidade e seu baixo dispêndio de energia (corrente), em função da efetividade dos resultados e da real potência da manifestação final...! Como o circuito reage ao toque de um dedo sobre uma pequena superfície metálica (desde uma mera *cabeça* de parafuso, até uma superfície com alguns centímetros quadrados...) e, além disso (pela sua declarada *muquiranice*...) pode ficar ligado por horas e dias, ininterruptamente, sem que isso desgaste sensivelmente as pilhas que o alimentam, a idéia básica de aproveitamento foi para uma campainha, que poderá ser facilmente instalada numa porta de entrada, de residência, consultório, oficina, departamento, etc.

Entretanto, são muitas as outras possibilidades de adaptação e utilização do módulo, tendo como únicas restrições os seguintes pontos: a cabagem entre o sensor (obrigatoriamente metálico) e o circuito propriamente, não pode ser muito longa (o que geraria hiper-sensibilidade...) e o circuito deve ser instalado (embora seja alimentado a pilhas...) em local normalmente servido pela rede C.A. local (110 ou 220 volts...), de modo que exista um *campo* eletro-magnético de 60 Hz, ainda que muito tênue, a ser *traduzido* pelo corpo/mão/dedo do operador (funcionando como uma espécie de *antena*...) ao sensor do circuito (se não houver o campo de C.A. no local, ocorrerão problemas de redução na sensibilidade...).

Todas as peças são muito comuns e baratas, sendo possível até que o caro leitor/hobbysta *já as possua*, no seu estoque de componentes, nos seus gaveteiros de bancada...! De qualquer modo, podem ser encontradas em praticamente qualquer loja de componentes, a um custo final bastante moderado...!

•••••

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Inicialmente, um poderoso (em termos de ganho...) amplificador com dois transístores (BC558 e BC548) arranjados numa espécie de *Darlington complementar* capta o ruído elétrico introduzido no sensor pelo dedo do operador (esse ruído, de 60 Hz, corresponde à natural captação, pelo corpo da pessoa, do campo eletro-magnético presente em todo local servido pela rede C.A. de 110 ou 220 volts, e se manifesta mesmo que a dita pessoa esteja a vários metros da fiação de C.A. embutida nas paredes...). Depois de amplificado em nível, tal ruído elétrico é entregue pelo **coletor** do BC548 diretamente à entrada (pinos **1-2** reunidos...) de um primeiro *gate* C.MOS em função *sim-*

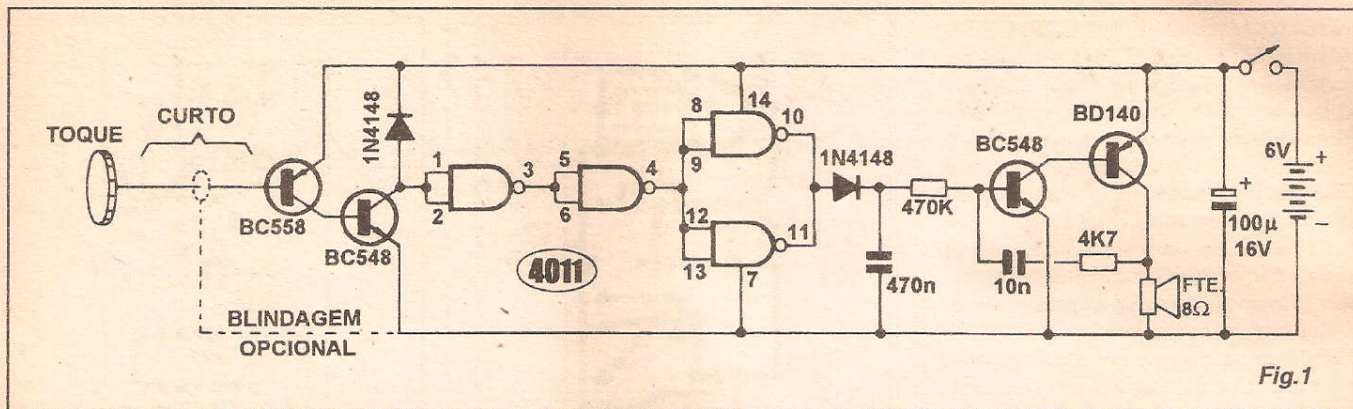



Fig.1

ples inversora, que para máxima sensibilidade se encontra previamente polarizada, de modo muito tênue, pela presença do diodo 1N4148 em condição reversa (várias centenas de megohms de impedância...). No pino **3** (saída) do mencionado *gate*, os sinais já se manifestam com características digitais, ou seja: excursionando 60 vezes por segundo de um nível *baixo* (correspondente ao **negativo** da alimentação geral) até um nível *alto* (potencial da linha do **positivo** da alimentação...). Em seguida, o *trem* de pulsos é entregue a um segundo *inversor* (*gate* delimitado pelos pinos **4-5-6**...) e novamente trabalhado por um *buffer inversor* formado pelo *paralelamento* dos dois últimos *gates* do integrado (pinos **8-9-10** e **10-11-12**). Em condição de espera (sensor *não* sendo tocado...), a saída do *buffer* se mantém *baixa*, praticamente em *zero* volt... Entretanto, com o toque sobre o sensor, o *trem* de pulsos que se manifesta na dita saída (pinos **10-11** do integrado) é retificado pelo diodo 1N4148, carregando o capacitor de 470n com um nível C.C. próximo ao da alimentação geral (6V). Devido à ação isoladora do diodo, em seu percurso reverso, o único *caminho* para o escoamento da carga acumulada sobre o dito capacitor será o resistor de 470K, que assim determina uma certa temporização em virtude da natural *constante de tempo* mutuamente compromissada com o capacitor de 470n... O último bloco do circuito é um bem conhecido astável, multivibrador com transístores complementares (usamos essa configuração por ser potente, sensível e simples...), capaz de oscilar em aúdio sob frequência determinada pelo par **RC** da sua rede de realimentação (resistor de 4K7 e capacitor de 10n...), *desde* que a **base** do BC548 receba suficiente polarização **positiva**... E isso *só ocorre* quando o capacitor de 470n está carregado, e escoa a sua carga via resistor de 470K... Decorrido um certo período, o nível de tensão fornecido pelo citado capacitor decai a um valor insuficiente para manter o astável complementar funcionando, com o que a oscilação cessa... A saída do multivibrador é diretamente aproveitada por um pequeno alto-falante, na condição de *carga* de **coletor** do BD140... Assim o sinal de áudio gerado se manifesta fortemente, enquanto durar a temporização, para finalmente *morrer* numa interessante rampa tonal final que *personaliza* bastante o som emitido pela **CATOSM**...! A alimentação geral fica nos 6 volts fornecidos por 4 pilhas pequenas, submetidas a consumo próximo de *zero* em *stand by*, e subindo para algumas dezenas de miliampéres durante o soar do alarme/campainha (na média, o consumo de corrente é extremamente baixo, proporcionando elevada durabilidade para as pilhas, mesmo ficando o circuito ininterruptamente ligado...). Um capacitor de 100u desacopla a alimentação, de modo a evitar a alteração dos parâmetros de oscilação e sensibilidade, conforme se modifica a impedância internas das pilhas, com o ine-vitável uso e desgaste ao longo do tempo...

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4011 (especificamente nesta montagem, pode ser usado também o C.MOS 4001, sem problemas...)
- 1 - Transístor BD140 ou equivalente
- 2 - Transístores BC548 ou equivalentes
- 1 - Transístor BC558 ou equivalente
- 2 - Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 470K x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Alto-falante mini, 8 ohms
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (5,6 x 3,0 cm.)
- 1 - Suporte para 4 pilhas pequenas
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- - Fio e solda para as ligações

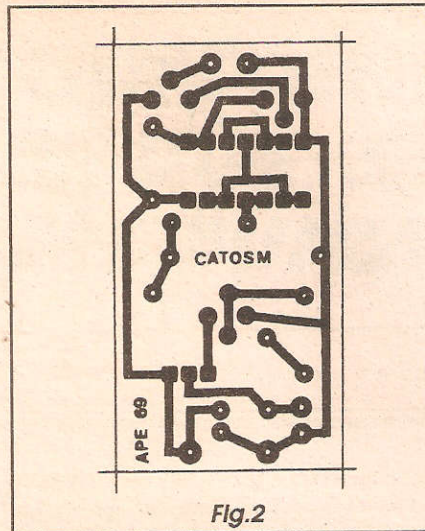
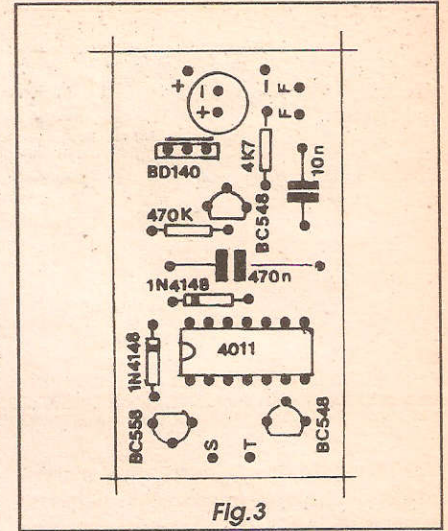
OPCIONAIS/DIVERSOS

- -CAIXA - Dependendo da aplicação e da instalação, será conveniente a instalação do circuito num *container* plástico padronizado, cujas dimensões dependerão do tamanho do alto-falante utilizado, do fato do tal falante ficar junto ao circuito ou instalado em caixa separada, etc. Em qualquer caso, nas lojas de componentes as caixas padronizadas são fáceis de encontrar, em vários modelos e tamanhos, a preço razoável...
- - SENSOR - Qualquer pequena superfície ou objeto metálico, desde a *cabeça* de um parafuso, até uma plaquetinha em qualquer formato, medindo poucos centímetros quadrados, poderá ser usada como sensor. IMPORTANTE: devido às características do circuito e ao seu método de sensoreamento por captação do campo elétrico desenvolvido sobre o corpo da pessoa pelo campo eletro-magnético emitido pela própria instalação/fiação de C.A. do local de instalação, não se recomenda a utilização de superfícies ou objetos metálicos sensores *grandes*, com uma limitação prática em torno de 9 a 10 centímetros quadrados, evitando a hiper-sensibi-lidade (ATENÇÃO também às explicações quanto ao comprimento/tipo do cabo que interligará o sensor à placa do circuito...).
- - Cabo blindado mono, a ser usado se inevitavelmente o sensor tiver que ser colocado *não muito próximo* ao circuito (VER EXPLICAÇÕES e detalhes mais adiante...).
- - Parafusos, porcas, adesivos fortes, para fixações diversas, tanto no eventual *encaixamento* do circuito, quanto na sua instalação definitiva...

- **FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - O substrato elétrico e mecânico do circuito, ou seja: a placa de circuito impresso, é visto na figura em escala 1:1 (tamanho natural, portanto...), com as ilhas e pistas da sua face cobreada destacadas em negro (as áreas brancas representam as regiões onde o cobre deve ser removido na corrosão...). A cópia pode ser feita diretamente, com carbono, finalizando-se a traçagem com decalques ácido-resistentes (na prática, tal método de traçagem é necessário quando o circuito contém integrados, devido às ilhas muito pequenas, próximas umas das outras, e requerendo alto rigor posicional...). Depois de efetuadas as outras etapas (todas simples, e já detalhadas em antigas edições de **APE** e *aulas* do **ABCDE**...) da confecção do impresso, este deverá ser cuidadosamente conferido com a figura/gabarito... Ainda antes de se começar as inserções e soldagens, convém que o leitor/hobbysta iniciante dê uma lida nas **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, onde se trata com detalhes do bom aproveitamento da técnica de circuito impresso, com todos os *macetes* e recomendações práticas necessárias...

- **FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM** - O leitor *macaco velho* já sabe disso, mas aos iniciantes explicamos que o termo *chapeado* indica a visão de uma montagem (em **APE** sempre em tamanho natural, assim como ocorre com o *lay out* do impresso...) com interpretações e estilizações bastante claras de cada um dos componentes, seus códigos, polaridades de terminais, identificação de *pernas*, valores e outros detalhes importantes, distribuídos sobre a face *não cobreada* do impresso... A propósito, nas montagens publicadas em **APE**, e que resultam em **KITs** (oferecidos com exclusividade pela permissionária **EMARK ELETRÔNICA** - ver anúncio em outra parte da presente Revista...), o adquirente já recebe a sua plaquinha pronta, furada, e com toda a demarcação do *chapeado* (igualzinho ao da figura mostrada na Revista) feita em *silk screen* sobre a face não cobreada do impresso, o que facilita enormemente a montagem, principalmente pelos leitores ainda *começantes* no fantástico hobby eletrônico...! De qualquer modo, basta seguir a ilustração, identificando (o **TABELÃO APE** também pode ajudar, nesse estágio da montagem...) cada peça com precisão, e referenciado a sua inserção à placa pelo diagrama... Algumas das peças são *polarizadas*, não podendo ser ligadas invertidas... É o caso do integrado (posição referenciada pela extremidade marcada),

Fig.2

Fig.3

dos transístores (o BD140 com sua face metalizada voltada para o eletrolítico de 100u e os "BC" referenciados pelos respectivos lados *chatos*...), dos diodos (as extremidades de **catodo** estão marcadas, no diagrama e nas próprias peças, com um anel ou faixa em cor contrastante...) e do capacitor eletrolítico (polaridade dos terminais indicada no *chapeado* e no *corpo* do componente...). Resistores e capacitores comuns não têm terminais polarizados (podem ter suas *pernas* ligadas ao circuito *daqui pra lá* ou *de lá pra cá*, indiferentemente...), porém precisam ter seus *valores* perfeitamente identificados antes da colocação e soldagem, para que não ocorram trocas de lugar... Para que a montagem resulte elegante, é bom que todas as peças fiquem com seus *corpos* bem rentes à superfície não cobreada do impresso... Os excessos dos terminais e *pernas* (pela face cobreada...) apenas devem ser cortados *depois* de uma cuidadosa verificação final, na qual se inclui a conferência da qualidade/estado de cada um dos diversos pontos de solda... Advertimos, pela *enésima* vez, que sempre é possível retificar-se alguma falha na placa, *antes* da inserção soldagem, e consertar alguma inversão ou troca de componentes ou posições, *antes* de se *amputar* as *sobras* dos seus terminais! *Depois* de efetivadas tais fases, reparos também são possíveis, porém *muito mais trabalhosos*...

- **FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Terminada a fase correspondente ao diagrama da **FIG. 3**, o leitor/hobbysta deve providenciar as ligações periféricas ao impresso, guiando-se pela **FIG. 4**, que mostra a paquinha ainda pelo seu lado não cobreado... Observar que o alto-falante tem seus terminais ligados aos pontos **F-F** da placa, via pedaços de cabinho isolado no necessário comprimento... A alimentação

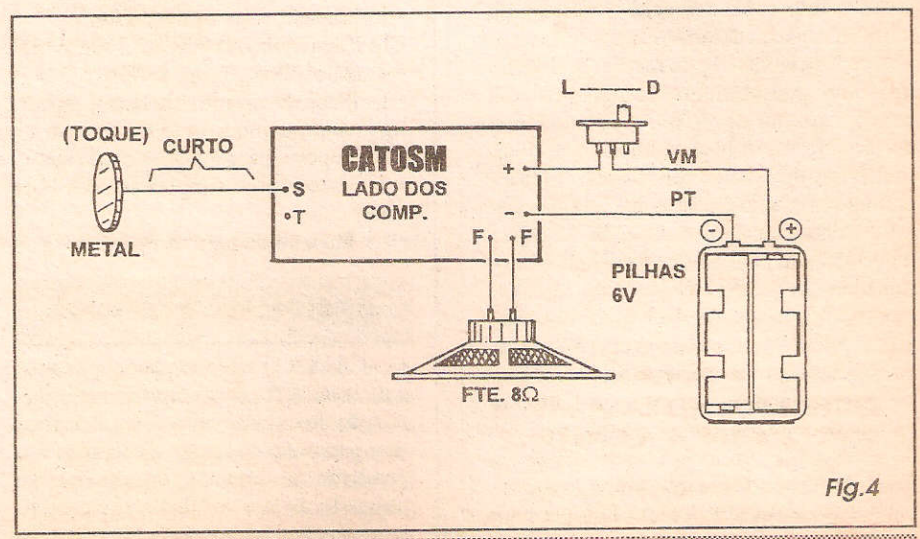



Fig.4

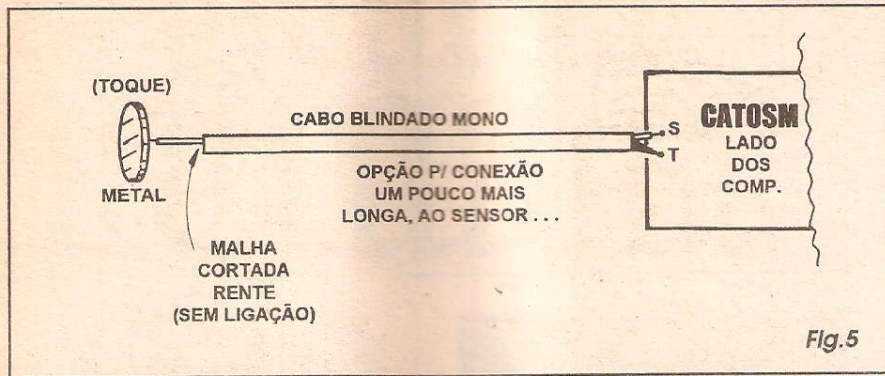



Fig.5

deve ser aplicada aos pontos (+) e (-), sempre lembrando que o fio **vermelho** (do suporte de pilhas...) corresponde ao **positivo**, enquanto que o cabinho **preto** indica o **negativo**... O interruptor geral (chavinha H-H) deve ficar no ramo do **positivo** da alimentação (intercalado no cabinho **vermelho**, portanto...). Finalmente, observar como se liga o sensor metálico: se a distância de instalação deste, com relação à placa, for bem curta (no máximo uns 10 ou 15 cm.), apenas um fio comum será necessário, ligando o dito sensor ao ponto S da placa (o ponto T poderá ficar sem ligação...).

- FIG. 5 - OPÇÃO PARA LIGAÇÃO DO SENSOR COM CABO MAIS LONGO... - Conforme já foi explicado, devido ao método de sensoreamento do circuito, e à própria simplicidade deste, *paga-se um preço* que é o da hiper-sensibilidade, se o cabinho que liga a placa ao sensor for maior do que uns 15 cm. (e se o campo elétrico de 60 Hz, no local, for muito intenso...). como não está prevista a inserção de um ajuste de sensibilidade, é então fundamental manter a conexão do sensor *curta*... Se inevitavelmente o sensor precisar ficar a mais de 15 cm. da placa (num limite máximo que pode variar de 50 cm. a uns 2 metros, dependendo das circuntâncias particulares da instalação e do próprio local...), sua conexão deverá ser feita com cabo blindado mono, observando-se a ligação da *malha* de *terra* do cabo ao ponto T da placa (na extremidade correspondente ao impresso...). Já na ponta do cabo ligada ao sensor, apenas o fio *vivo* é utilizado, devendo a *malha* ser cortada rente, deixada sem ligação...

●●●●●

TESTANDO, INSTALANDO E UTILIZANDO A CATOSM...

Terminada a montagem, pilhas no respectivo suporte, e circuito ligado, um teste pode ser efetuado, estando o usuário e o próprio circuito *dentro* de um ambiente ou local servido pela fiação convencional da rede C.A. (normalmente embutida nas paredes...). Tocando com um dedo o sensor, ou meramente a ponta do cabinho de ligação a ele destinado, o sinal de áudio deverá ser manifestar, forte, permanecendo por um certo tempo mesmo após o dedo ter sido removido do sensor ou fio...! O som finaliza com uma *rampa* tonal interessante, que o torna ainda mais marcante na função de aviso ou campainha...

A temporização só *vale* após a retirada do dedo de sobre o sensor, já que se o dedo for lá mantido, o sinal de áudio persistirá, por quanto tempo a condição se verifique...

Para instalação como campainha residencial ou numa porta de consultório, convém abrigar o circuito numa caixinha plástica, contendo também o alto-falante, fixando o conjunto no batente da entrada, pelo lado de dentro... Através de um pequeno furo feito no tal batente, o sensor metálico poderá ser então posicionado no lado de fora da porta (sugestão: um quadradinho de plástico, com uns 5 cm. de lado, contendo no seu centro uma *rodelinha* metálica - o sensor - com cerca de 1 ou 2 cm. de diâmetro, encimada pela inscrição ***"toque-me"***...). Como o conjunto é alimentado por pilhas e pode incluir o pequeno alto-falante num único módulo de instalação, poderá - se assim o leitor quiser - ser também fixado internamente na própria *folha* da porta, ficando o sensor no seu lado externo (o fio de ligação passando por um furinho feito na dita porta...), garantindo assim uma conexão bem curta, como pede o projeto...

Em alguns casos, o alto-falante *pode* ser instalado remotamente (com relação à placa do circuito...), fixado num pequeno sonofletor... Recomenda-se, contudo, que a sua conexão ao circuito seja feita com cabo blindado mono, ficando a *malha* deste ligada à linha do **negativo** da alimentação da **CATOSM**, e o fio *vivo* ligado à junção do **coletor** do BD140 com o resistor de 4K7... Assim, vários metros poderão separar o alto-falante do circuito...

O som gerado (conforme já mencionado...) é surpreendentemente forte (considerada a simplicidade do circuito e a baixa demanda de corrente...), mas pode ser tornado ainda mais *penetrante* pela simples utilização de... um alto-falante *grande* (quanto maior, melhor, desde - obviamente - que dimensões exageradas não constituam problema...).

Finalizando, lembramos que ao ar livre, ou longe de locais suficientemente *cobertos* pelo campo eletromagnético gerado pela fiação de C.A., o circuito carecerá de sensibilidade, podendo até *recusar-se*, terminantemente, a funcionar... Utilizado, contudo, dentro das especificações, parâmetros e requisitos, a **CATOSM** mostrará excelente desempenho, podendo a imaginação criadora do hobbysta inventar *mil e uma* aplicações outras, além das aqui enumeradas... ■

FAÇA SEU FUTURO RENDER MAIS

INSTITUTO MONITOR

PREPARE-SE PARA O FUTURO COM AS VANTAGENS DA MAIS EXPERIENTE E TRADICIONAL ESCOLA À DISTÂNCIA DO BRASIL.

Método de Ensino Exclusivo

O Instituto Monitor, conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um sistema exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e eficiente.

Liberdade para estudar

Nos cursos do Instituto Monitor, você escolhe a melhor hora e lugar para aprender, sem problemas com horário ou transporte.

Apoio técnico

Durante e depois do seu curso, esclareça qualquer dúvida com professores, por carta ou telefone.

Treinamento prático

Mantemos em nossa sede cursos rápidos, em vários horários e dias. Esses cursos desenvolvem-se em classes especiais devidamente equipadas e proporcionam ao aluno a oportunidade de aprofundar-se em técnicas como Chaveiro, Silk-Screen, Eletrônica, Carimbos, Afiação etc.

Kits opcionais

Durante seu curso, adquira do Instituto Monitor, no momento mais adequado, os materiais práticos para seu aprendizado.

Carteira de Estudante

Após fazer a matrícula envie, quando desejar, uma foto 3 x 4 e receba sua Carteira de Estudante plastificada.

Certificado de Conclusão

Você pode pedi-lo ao ser aprovado nos exames finais, escolhendo entre dois modelos, pagando apenas uma pequena taxa.

Curso de
LETRISTA e CARTAZISTA

...Eu sempre achei que esta atividade devia dar dinheiro. E, realmente, este curso mostrou que eu tinha razão, porque agora ganho muito bem para pintar faixas, placas, laterais de carros e cartazes."

Curso de
MONTAGEM e REPARAÇÃO de APARELHOS ELETRÔNICOS

...Quando completei o curso já tinha conseguido organizar uma pequena oficina e conquistado diversos clientes graças à qualidade do meu aprendizado."

NOSSOS CURSOS

CURSOS PROFISSIONALIZANTES

- **Eletrônica, Rádio e TV**
- **Caligrafia**
- **Chaveiro**
- **Eletricista Enrolador**
- **Silk-Screen**
- **Letrista e Cartazista**
- **Fotografia Profissional**
- **Desenho Artístico e Publicitário**
- **Eletricista Instalador**
- **Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos**

ADMINISTRAÇÃO & NEGÓCIOS

- **Direção e Administração de Empresas**
- **Marketing***
- **Guia de Implantação de Negócios***

* *peça informações detalhadas sobre condições de pagamento e programas.*

ESCOLA DA MULHER

- **Bolos, Doces e Festas**
- **Chocolate**
- **Pão-de-Mel**
- **Sorvetes**
- **Licores**
- **Manequins & Modelos***

Indique no cupom "ESCOLA DA MULHER" e faça estes 5 cursos com uma só matrícula

* *peça informações detalhadas sobre este curso: moda, postura corporal, cuidados com o corpo, maquiagem, etc.*

Curso de
DESENHO ARTÍSTICO e PUBLICITÁRIO

"Desenhar era meu sonho mas achava que nunca seria capaz. Depois de fazer este curso já consegui trabalho no ramo e, hoje, faço o que gosto e ainda ganho muito bem!"

AS PLACAS DE SOM

*FALANDO SOBRE SOM (JÁ QUE A PRESENTE EDIÇÃO DE **APE** É QUASE QUE TOTALMENTE DEDICADA AO TEMA...) **TAMBÉM** NO MICRO... ! PARA QUÊ SERVEM, COMO DEVEM SER INSTALADAS E COMO FUNCIONAM AS PLACAS DE SOM **SLOTÁVEIS** NAS **MOTHER BOARDS** DOS MODERNOS PC... OS MODELOS DISPONÍVEIS E AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES...! LÁ NO FIM, MAIS UMA SUB-SEÇÃO **HELP** COM DICAS, RESPOSTAS E **QUEBRA-GALHOS** EM RESPOSTA ÀS PERGUNTAS ENVIADAS POR CARTA PELOS USUÁRIOS INICIANTES DE MICROS (E TAMBÉM POR ALGUNS **NÃO TÃO INICIANTES**, MAS QUE SE DEPARARAM, NO SEU DIA-A-DIA COM O PC, COM PROBLEMINHAS **APARENTEMENTE** INSOLÚVEIS...).*

O SOM NO MICRO...

Até pouco tempo atrás, falar em SOM NO MICRO era (pelo menos no que diz respeito ao padrão PC-IBM, já que outras plataformas *nasceram* com capacidades *sonoras* muito mais avançadas do que as encontradas numa configuração comum de PC...) até *covardia*...! Tudo se resumia naquele sonzinho *xexelento* emitido em horrível distorção e fidelidade *zero*, por um minúsculo alto-falante instalado no gabinete (o mesmo utilizado para dar os eventuais *bips* de aviso no *boot* e outros alertas de erro previstos nas operações convencionais sob DOS ou mesmo WINDOWS...). Efeitos sonoros colocados como *back ground* em jogos e algumas raras aplicações com áudio incorporado (naquela época...) eram incrivelmente pobres, fracos, feios mesmo... Música e voz, então, nem é bom comentar: ficavam simplesmente ininteligíveis...!

Acontece que os PCs nunca possuiram uma circuitagem específica para áudio e para o manejo/geração de sons, na sua própria arquitetura, na intrínseca estrutura eletrônica da *mother board*... Assim, os raros (e horríveis...) sons obtidos, eram gerados por simples demultiplicação do *clock* original da CPU, muito precariamente controlado pelos próprios *software*...

De uns tempos para cá, contudo, as coisas melhoraram *muito* nesse âmbito! Surgiram (no embalo da famigerada MULTIMÍDIA...) as PLACAS DE SOM, periféricos/controladores específicos, a serem *slotados* na *mother board*, e que permitem o pleno controle/geração/apresentação de sons no micro, em alta fidelidade (via fones de ouvido, alto-falantes - amplificados ou não -, e até microfones, sem falar nas *interfaces* MIDI...), sejam tais dados armazenados originalmente em CD-ROM, sejam criados pelo próprio usuário, e arquivados no disco rígido ou em disquetes (arquivos de som, contudo, exigem largos espaços de armazenamento, o que - na prática - inviabiliza o uso de disquetes convencionais como mídia, embora isso não seja *proibido*...).

Desde já é bom conhecer e definir alguns aspectos básicos:

- As modernas placas de som podem trabalhar com via de dados em 8 ou 16 bits (recomendamos, enfaticamente, que seja adquirida - se for o caso - uma para 16 bits...).
- Alem de permitir a criação e o registro digital de sons complexos e/ou de alta fidelidade, as placas de som modernas também incluem um controlador para CD-ROM. Entretanto, para usufruir das potencialidade puramente de áudio da placa, *não é necessário que o usuário possua um drive de CD-ROM instalado no micro* (embora, cedo ou tarde, isso seja altamente recomendável, para gozar-se de todas as potencialidades da moderna multimídia...).
- Existem muitos programas comercializados em disquetes (para serem instalados, por descompactação, no disco rígido...), especialmente de jogos, com trilhas sonoras fantasticamente bonitas, complexas, incluindo vozes, música, efeitos de sonoplastia avançados, e que requerem (para pleno aproveitamento...) justamente uma placa de som instalada no micro. Estes são casos típicos em que um *drive* de CD-ROM não é - obviamente - equipamento obrigatório...
- Se (e quando...) o usuário resolver instalar no micro um drive de CD-ROM, e desde que uma placa de som padronizada, moderna, já esteja instalada, a única coisa a verificar é se o referido *drive* é compatível, é *controlável* pela dita placa...
- As placas de som mostram, como padrão, nas suas lapelas metálicas que sobressaem na traseira do micro após a devida instalação/*slotagem*, **entrada** e **saída** para sinais de som em estéreo, além de um conector tipo **MIDI** (que permite a interação com teclados sintetizadores digitais, em fantásticos arranjos de uso...).
- Algumas placas de som incluem um pequeno amplificador interno de áudio, o que possibilita o acionamento direto de um par de alto-falantes (frequentemente - mas não obrigatoriamente - fornecidos *junto* com a placa...) acondicionados em pequenas caixas acústicas. As que não possuem amplificador interno de áudio, além do seu jaque de saída de sinal de áudio (para eventual amplificação externa...), mostram um jaque específico para fone de ouvido, ao qual pode ser acoplado um fone padronizado (tipo *walkman* ou similar...).
- Mesmo placas que já possuem o jaque de entrada de áudio (aceita - esse jaque - sinais padronizados, tipo **auxiliar**, provenientes de *tape-decks* ou de quaisquer outras fontes convencionais de áudio...), costumam mostrar também uma entrada para microfone. Algumas já são fornecidas *com o microfone*... Isso facilita muito que arquivos de voz sejam criados diretamente, simplesmente falando ao dito microfone...
- As placas de som normalmente são acompanhadas por disquetes contendo *software* específicos, tanto para a devida instalação, quanto para eventual edição/manejo de arquivos sonoros, inevitavelmente (nos padrões modernos...) sob WINDOWS... Eventualmente, nas placas que fazem parte integrante dos chamados KITS MULTIMÍDIA (junto com a placa de som vem o *drive*

de CD-ROM e vários CDs-ROM com programas, aplicativos, utilitários, jogos, etc.), tais programas (menos o de instalação, que quase sempre é veiculado em disquete...) podem já vir em CD-ROM... A propósito, quem tem instalado o WINDOWS 3.1, ou ainda, preferivelmente, o WINDOWS FWG 3.11, já possui, na janela/grupo dos ACESSÓRIOS, dois importantes ícones/programas que utilizam a placa de som totalmente: o GRAVADOR DE SOM e o CONTROLADOR DE MÍDIA... No primeiro, sons podem ser digitalmente gravados, apagados, editados, controlados, igualzinho se faz numa *mesa de som* convencional... No segundo, arquivos de imagens em animação de tempo real, *incluindo trilha sonora*, podem ser vistos na tela do micro (e ouvidos através dos alto-falantes...)!

- Para a instalação de uma placa de som no micro (os preços variam, atualmente, desde pouco mais de 100 dólares até mais de 200 dólares, dependendo de ser em 8 ou 16 bits, e outras características e sofisticações, incluindo ou não falantes externos, etc.), além da mera *slotagem* num conector vago da *mother board*, provavelmente será necessário configurar algumas *micro-switches* existentes na própria placa, segundo instruções contidas no Manual ou folheto técnico que a acompanha... Tais configurações se referem aos eventuais conflitos de interrupção (IRQs), sobre os quais já falamos em artigo anterior da presente série... Se tais conflitos se manifestarem, e no Manual da placa não existirem instruções mais detalhadas a respeito das providências, convém chamar o programa **MSD.EXE** (executável que faz parte das modernas versões tanto do DOS da *Microsoft* quanto do WINDOWS...), através do qual é fácil se identificar as eventuais IRQs *vagas* que devem ser atribuídas à nova placa, via ajuste das mencionadas *micro-switches*...

POSSIBILIDADES E CARACTERÍSTICAS...

Existem *padrões* internacionalmente adotados pelas indústrias, e que definem conjuntos de características para placas de som e aplicações em multimídia... O mais *fraquinho* desses padrões é denominado **MPC1**, e inclui as placas de som de 8 bits, com desempenho *mono* bastante aceitável se a utilização for apenas para sonorizar eficientemente jogos a serem rodados via disquetes descompactados na *winchester*... Entretanto, como moderna configuração, a recomendação vai para o padrão **MPC2**, caso em que as placas são de 16 bits, estéreo, com fidelidade de som bastante próxima da obtida em um CD *player* convencional...

Outra capacidade importante (para quem pretende *ir fundo* nas aplicações de áudio no micro...) das placas mais modernas (padrão **MPC2** ou superior...) é a de poder *interfacear* diretamente teclados e sintetizadores no padrão **MIDI** (*Musical Instrument Digital Interface*). Com tal configuração, o micro pode controlar os sintetizadores, através de *software* que mostra na tela até a própria partitura (em notação musical convencional, com pauta e tudo...), alterando tempos, manipulando tons e timbres, determinando andamentos e *sampleando* as notas, num universo fantástico, intensamente usado pelos músicos modernos...! Existem, no mercado, teclados e sintetizadores que podem ser interligados (em padrão **MIDI**) com qualquer micro dotado de uma placa desse tipo (que não é tão cara assim...), permitindo praticamente todos os trabalhos de uma mesa de estúdio profissional de gravação...! Quem é do ramo musical, e já brinca no micro (e acompanha a Seção **ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA**...) poderá *deitar e rolar*, em termos de criatividade, com um conjunto de *hard & soft* na mencionada configuração...!

Um ponto que já foi mencionado, é que arquivos de som *criados* no micro (se já estiverem prontos, em CD-ROM, isso não constitui problema...) são naturalmente extensos, ocupando *porradas* de megabytes... As placas de última geração, e os respectivos *software*, embutem a possibilidade de compactar e descompactar arquivos de som, como que será possível trabalhar com criações realmente grandes (em termos de tempo de duração das músicas ou outros sons gravados...). Só para ter uma idéia, **uma** melodia comum, de cantor ou de banda, com seus 3 ou 4 minutos de duração **mínima**, pode ocupar, em estéreo e com máxima fidelidade, de 30 a 40 MB no disco rígido (quem tiver uma *winchester* de *oitentinha, pode esquecer*...)! Com a compactação/descompactação proporcionada pelas modernas configurações, tais requisitos caem para alguns poucos megabytes, facilitando a vida de quem não tem no seu micro uma *winchester* de *trocentos* megabytyes ou de *vários* gigabytes...!

NOSSA RECOMENDAÇÃO...

Existem várias marcas, modelos e padrões de placas de som, encontráveis no varejo especializado, mas dentro de requisitos que levam absolutamente *tudo* em consideração, desde preço médio, até compatibilidade com os melhores e mais atuais padrões da indústria de *hard & soft*, além da possibilidade de *upgrades* quando novos e mais avançados padrões forem lançados (e eles o são, a todo instante...), a recomendação pessoal dos técnicos e redatores do **ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA)** fica para as placas fabricadas pela *CREATIVE LABS*, sob o nome/modelo *SOUND BLASTER*... Os padrões devem ser **MPC2**, 16 bits, compatibilidade **MIDI** e compatibilidade com o *WINDOWS SOUND SYSTEM* (ou seja: com os controladores de som *residentes* nas mais atuais versões do WINDOWS...). Também recomendamos que o conjunto inclua o módulo amplificador interno, e os respectivos falantes em caixas acústicas externas...

O FUTURO... A MULTIMÍDIA...

Ainda não falamos mais profundamente sobre o tema **imagens no micro** que, juntamente com o assunto ora abordado (o **som no micro**...) compõe a chamada *multimídia*, ou seja: o conjunto de tecnologias, em *hard & soft*, que permite a manipulação e a apresentação de *meios múltiplos* de comunicação e interação com o usuário: textos, imagens (estáticas ou animadas...) e sons!

Em artigos a serem veiculados brevemente na presente série, o leitor/micreiro iniciante receberá mais informações a respeito, com suficientes detalhes nas partes prática e operacional, sempre em linguagem direta e objetiva, garantindo ainda a possibilidade de receber respostas específicas, através da Seção **HELP**. Entretanto, como nessa área são lançados - com enorme velocidade - novos e mais avançados dispositivos, a todo momento, reservamo-nos a intenção de voltar ao tema básico sempre que novidades existirem e mereçam ser aqui explicadas...

Para as próximas matérias dentro da série **ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA)**, estão sendo estudadas, inclusive, as produções de *cursos visuais* de instalação e configuração, *forrados* de fotos e desenhos, incluindo instruções passo-a-passo, para que qualquer de vocês (mesmo o que não dominam o inglês - idioma em que estão a esmagadora maioria das instruções que acompanham os mencionados produtos e dispositivos...) possam *virar-se* muito bem, tanto na instalação em sí, quanto no bom uso...

Vocês estão *convocados* a escrever para a Seção, sugerindo temas ou

pedindo informações específicas, já que aqui, em **APE** (como sabem os leitores *velhos de guerra*...), a democracia é plena, e os interesses da coletividade (leia-se: *da maioria*...) sempre prevalecem... Não se acanhem!

●●●●●

SEÇÃO HELP

Comprei, numa casa de ofertas, aí na região da R. Sta. Ifigênia (São Paulo - Capital), um mouse *a preço super-atraente,* tipo *no estado, sem caixa, porém com aparência de novo... O vendedor anexou um disquete com uma cópia do programinha de controle do* mouse, *que instalei de acordo com as instruções obtidas na ótima seção* **ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA)**. *Aliás,* **ABC DO PC** *tem me ajudado muito nessas minhas primeiras atividades com o micro, pois já me fez entender um monte de coisinhas importantes, e para as quais eu simplesmente não tinha atentado (além do que, no Curso de Informática que fiz, aqui em Vitória, só aprendi mesmo foi lidar com o teclado, com os comandos do DOS, essas coisas elementares...). Quando adquiri o meu micro, um 386DX40 usado e revisado, ele veio com o DOS 5.0 instalado... A pessoa que me vendeu a máquina (um particular, não uma loja...) me repassou também os disquetes originais do DOS, e até o Manual, tudo muito direitinho... Queria saber se nessas condições posso me considerar um possuidor* legal *do referido* software *(o mesmo acontecendo com o* software *referente ao* mouse, *o qual recebi em cópia de disquete...)? Mas, voltando ao assunto* mouse, *eu utilizava o DOSSHELL do DOS 5.0, navegando com o teclado (não é difícil, apenas um pouco lento...) e a aquisição do* mouse *foi feita após ter lido cuidadosamente no Manual, e visto que a operação com o* mouse *seria nitidamente mais prática e rápida (opero com alguns programas de texto e gráficos simples, que rodam diretamente no DOS, e admitem - dois deles - os comandos por* mouse*...). Entretanto, quando dou o* boot *no micro, a tela do DOSSHELL entra direitinho (chamada pelo AUTOEXEC.BAT, na última linha...), aparecendo a setinha do* mouse *(com o programinha de controle - GMOUSE.COM - também chamado pelo AUTOEXEC.BAT, na sua penúltima linha...), este não atua...! Apenas a primeira mexida do ponteiro do* mouse *é feita! Explicando melhor: quando abre a tela do DOSSHELL, a setinha do* mouse *está lá, no centro da tela... Assim, contudo, que movo o* mouse *(tentando levar o ponteiro para o diretório ou arquivo que pretendo acionar...), a setinha pula sozinha para o canto inferior esquerdo da tela, e lá fica, imóvel, não aceitando os movimentos que imprimo ao rato...! Quanto retorno à linha de comando do DOS (apertando a tecla* **Shift + F9** *no ambiente do DOSSHELL...) e peço o programinha do* mouse, *aparece uma mensagem dizendo que o* software *GMOUSE.COM* **está carregado**...! *Mesmo assim, continuo não podendo movimentar a seta... Podem me explicar o que está acontecendo e - se possível - como corrigir o problema...? - Carlos Eduardo Vasquez - Vitória - ES.*

Primeiro respondendo quanto à posse legal dos *software*, Cadú... Embora nos dois casos os programas estejam sob seu uso na condição de *usados*, adquiridos *de segunda mão* (o micro e o Sistema Operacional) e como *sucata, no estado* (o *mouse*...), parece-nos (não somos *experts* nos aspectos puramente jurídicos do tema...) que você, de boa fé, os possui legalmente!. No caso do DOS, você está de posse dos disquetes originais e do próprio Manual, que configuram uma posse *de fato*, e se o vendedor não conservou para sí próprio cópias dos ditos disquetes e Manual, você é agora o legítimo proprietário do Direito de Uso! Por medida de segurança (já que você parece ser metódico e preocupado com tais assuntos - todos nós deveríamos sê-lo, diga-se...), peça à pessoa que lhe vendeu o micro e o Sistema Operacional, que lhe dê também o cartão original de registro, ou pelo menos o número atribuído ao dito registro (verifique se junto ao Manual que lhe foi repassado, não existem alguns folhetos originais, nos quais conste o referido número...). Pronto! Sua consciência e o seu *status* jurídico estarão mais do que satisfeitos... Com referência ao *software* do *mouse*, se você possuir uma Nota Fiscal da compra do dispositivo (mesmo sendo usado, ou *sucata*, se adquirido em loja tal documento *deve* ser emitido e fornecido ao comprador...), está implícito que ao adquirir o *hardware* (o próprio *ratinho*...), você pagou *também* pelo respectivo programa de controle (cuja cópia lhe foi fornecida em disquete...), configurando a posse legal, sob todos os aspectos... Os *software* dos *mouses*, contudo, podem ser considerados de circulação livre ou semi-livre, uma vez que muitos deles podem ser obtidos em *shareware* ou mesmo em *freeware* (além do que existe uma inerente compatibilidade entre os diversos programas de controle do *mouse*...). A propósito, nos arquivos do seu Sistema Operacional *já existe* um programeta de controle do *mouse*, original da própria *Microsoft* (MOUSE.COM), que poderá ser usado para *interpretar* o seu *ratinho* talvez até com maior precisão... Basta trocar a linha de comando respectiva, no AUTOEXEC.BAT, para **C:\DOS\MOUSE.COM**... Finalizando a resposta, vamos ao assunto *por quê o mouse não faz a setinha andar*...: pelo nome do seu programeta de controle, trata-se de um *mouse Genius* ou equivalente... Observe na lateral do *ratinho*, ou na sua base, uma pequenina chave de duas posições, marcada (cada posição...) com as inscrições *"PC"* e *"MS"*... Pelos *sintomas* que você descreveu, é altamente provável que a chavinha do seu *mouse* esteja direcionada para a posição *"PC"*... Simplesmente *inverta-a*, direcionando o cursor para a posição *"MS"* (compatível com *mouse MICROSOFT*...). Isso certamente fará com que o indicador do *mouse* (a setinha) passe a obedecer os movimentos que você imprima ao *rato*... Você deve notar, Cadú (e também os outros leitores/micreiros principiantes...) que o que *faz aparecer* a setinha na tela é a presença do programa de controle do *mouse* na memória do micro, e *não* a presença do próprio *hardware* (o *mouse*, ligado por cabo, à respectiva entrada na traseira do micro...). Entretanto, como você diz que o *primeiro movimento* (ou *tentativa*...) do *mouse* faz com que a setinha *saia* do centro da tela, e como o aviso na linha de comando diz apenas que o *software* do *mouse* está carregado, não fazendo menção à eventual *ausência de hardware*, tudo leva a crer que a questão se resume, mesmo, na inversão da dita chavinha na base do *rato* (ou na sua lateral...).

●●●●●

O teclado do meu velho XT já estava muito danado, com teclas falhando e bambas (além das inscrições sobre as ditas cujas já praticamente invisíveis, desgastadas pelo uso...). Como o micro ainda me serve muito bem, para manter um pequeno cadastro aqui na minha firma, comprei um teclado novo, a bom preço, numa loja de BH... Entretanto, o novo teclado simplesmente não é aceito pelo micro, pois assim que ligo o XT, aparece um aviso dizendo que o telcado não está instalado... Não acredito em defeito no cabo, já que o teclado é novo... Também não será um defeito no conector do velho XT, uma vez que o teclado antigo, mesmo que meio capenga, funciona...! Além disso, experimentei o novo teclado no micro de um amigo, e foi perfeitamente aceito, funcionando normalmente...! Onde estará o galho...? Apesar que teclado é um dispositivo relativamente barato, atualmente, gostaria de fazer funcionar o novo que adquiri, pois é muito confortável, maior do que o antigo, com

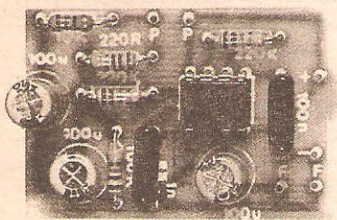
teclas menos barulhentas...! - Jeremias C. de Souza - Betim - MG.

Seu problema, Jeremias, é muito parecido com o encontrado pelo Carlos Eduardo...! Tudo se resume numa minúscula chavinha, normalmente *camuflada* na base do teclado, e que, das duas posições possíveis, encontra-se na orientação *errada*! A grande maioria dos teclados atualmente encontrados nas lojas, admite ser configurado para uso com os velhos XT ou com os atuais micros padrão AT (do 286 prá cima...). Essa configuração é feita de modo muito simples, pelo reposicionamento da mencionada chavinha, que você encontrará na parte inferior do teclado...! Em alguns modelos, a chavinha de configuração está escondida num compartimento que apenas aparece depois de levantada uma das perninhas basculantes do teclado (aqueles suportes que elevam a parte traseira do teclado, de modo a posicionar a área de digitação em plano levemente inclinado, ao operador...). Se, na chavinha do seu teclado, houver as inscrições *"XT" - "AT"*, achamos que não é preciso explicar em que posição colocar o cursor, para operação com o seu *arqueológico xistesão*... Mesmo que a dita chavinha não contenha inscrições, como as posições possíveis são apenas *duas*, bastará experimentar ambas, e - inevitavelmente - *numa* delas a sua CPU aceitará o teclado...!

●●●●●

Uso, basicamente, o WINDOWS, alguns de seus utilitários internos (principalmente o WRITE e o PAINT BRUSH), e um programa que roda sob o ambiente, o WORD 2.0... Como este último é de utilização praticamente diária e obrigatória, nas minha atividades, o técnico que intalou o sistema já programou o micro para, assim que ligado, vá direto para o WINDOWS (tela do GERENCIADOR DE PROGRAMAS...), agilizando o começo dos trabalhos (basta clicar o ícone do grupo WORD, e em seguida o ícone do próprio WORD, na janela de grupo que se abre...). Uma amiga (que também trabalha com micro...) me disse que é possível, ao ligar o micro, fazer com que automaticamente se abra o WORD, e até especificamente um determinado arquivo de trabalho desse programa (.DOC)... Ela não me deu detalhes dessa possibilidade, e meus companheiros de serviço, aqui na firma, deram umas idéias malucas a respeito, dizendo que devo entrar no WINDOWS digitando na linha de comando todos os dados do programa (depois do WIN...) e do arquivo que desejo abrir logo de cara... Será esta a única maneira de abrir um determinado arquivo de um determinado programa do WINDOWS, logo ao ligar o micro...? Não me parece muito prático...! - Tereza M. Serge - Barretos - SP

Se o micro em que você trabalha, Terê, está carregado com o WINDOWS em versão 3.1 ou mais recente (como o 3.11 , WINDOWS FOR WORK GROUPS...), logo ao ser instalado o ambiente já foi *montada* uma janela de grupo sob o nome INICIAR... Verifique na tela do seu GERENCIADOR DE PROGRAMAS, a existência dessa janela de grupo, ou do ícone da dita cuja, na condição *minimizada* (provavelmente na base da tela...). Se a janela estiver *lá*, destaque-a, clicando sobre a sua barra de título... Se estiver minimizada, dê um duplo clique sobre o ícone respectivo, para que a janela do grupo INICIAR se abra... Ela estará vazia, pois essa é a condição *default* ao se instalar o WINDOWS... Com a tela do GERENCIADOR DE PROGRAMAS nessa condição (janela do grupo INICIAR aberta...), *arraste* o ícone do programa que você pretende ver aberto automaticamente ao ser iniciado o WINDOWS, lá da janela de grupo onde normalmente estava, para a janela do grupo INICIAR... Esse *arrasto* é feito assim: coloque o indicador do *mouse* (setinha) sobre o ícone desejado, esteja ele onde estiver na tela, aperte o botão esquerdo do *mouse* e, mantendo o dito botão pressionado, *leve* o ícone até a janela (até então, vazia...) do grupo INICIAR... Lá chegando, *solte* o ícone (libere o botão esquerdo do *mouse*...). Pronto! Seu programa desejado (no caso, o WORD 2.0...) estará, agora, incluído no grupo INICIAR... Se você, ao invés de completamente *transferir* o dito programa da sua janela de grupo original para a janela INICIAR, pretender apenas instalar no dito grupo INICIAR uma *cópia* do ícone de *chamamento* do desejado programa, basta efetuar as operações de *arrasto* conforme explicado, porém mantendo pressionada a tecla **Ctrl**... Assim, um ícone do programa *continuará* no lugar original, e outro - idêntico - será *reproduzido* na janela de grupo INICIAR...! Dessa forma (e existindo a linha de comando **WIN** no fim do AUTOEXEC.BAT...), cada vez que você ligar o PC, automaticamente o WINDOWS será iniciado, e também automaticamente seu WORD será aberto! Com isso já será bastante grande a agilização obtida... Se você quiser ainda mais, é possível *transformar* documentos em ícones *"executáveis"*, ou seja: uma vez clicados, inicia-se o referido programa e o dito documento é também aberto... Se tal ícone de documento (e isso apenas funciona para programas *originalmente criados para o WINDOWS*, como é o caso do seu WORD - aconselhamos que faça uma atualização para o WORD 6.0...) for colocado na janela de grupo INICIAR, em primeiro plano, o dito documento será sempre aberto automaticamente (junto com o óbvio programa no qual ele é manejado...) ao ser iniciado o WINDOWS, ou ao ser ligado o micro, nas condições por você descritas...! Para tornar a inicialização do próprio WINDOWS mais rápida (em alguns micros, do momento em que se liga a chave geral, até a entrada do GERENCIADOR DE PROGRAMAS, a demora pode atingir mais de 1 minuto, o que parece pouco, mas é *um saco* para quem deseja logo iniciar seus trabalhos...), elimine todos os ícones de programas, utiliários e aplicativos do ambiente, que nunca são usados, ficando lá na tela apenas para congestionar o visual do GERENCIADOR DE PROGRAMAS, e para retardar o *start* do WINDOWS...! Você, por acaso, alguma vez na sua vida (e isso vale para todos os operadores que você conheça...) utilizou a CALCULADORA ou o RELÓGIO, ícones/programas que fazem parte (só para *encher linguiça*...) da janela/grupo ACESSÓRIOS do GERENCIADOR DE PROGRAMAS...? O próprio WRITE é absolutamente dispensável, se você (ou outro usuário...) possui um programa de processamento/edição de textos (caso do seu WORD...)! O mesmo ocorre com o inócuo ARQUIVO DE FICHAS, principalmente se o usuário tem instalado no seu WINDOWS (como é muito comum, em utilizações profissionais...) um programa de BANCO DE DADOS...! Para *limpar a área*, basta enfatizar o ícone do programa que se deseja remover (clicando uma vez sobre o dito cujo...), abrir o MENU superior no seu item ARQUIVO (no GERENCIADOR DE PROGRAMAS) e acionar o comando EXCLUIR na cortina que se abre sob o item ARQUIVO... O WINDOWS pedirá confirmação para a remoção do programa... Confirme, e pronto! Finalmente, reorganize suas janelas de forma bem lógica e prática, colocando em primeiro plano os grupos e programas mais utilizados, e mantendo minimizados os grupos e janelas que contenham programas utilizados esporadicamente... Acione o item SALVAR CONFIGURAÇÃO AO SAIR, sob o título OPÇÕES do menu de barra superior do GERENCIADOR DE PROGRAMAS, para que seu ambiente sempre *entre* da forma organizada, cada vez que o WINDOWS for, daí pra frente, inicializado... Enfim: o WINDOWS é um ambiente ao mesmo tempo prático e complexo, um tanto difícil de ser configurado adequadamente ao gosto e às necessidades reais do usuário... Entretanto, uma boa leitura no Manual (leva uns dois dias para *dissecar* aquelas quase 700 páginas...), embora requeira uma alta dose de *saco* e paciência, pode gerar inúmeras soluções úteis e efetivas para o dia-a-dia do usuário... ■

EFEITO SILVO

*UM GERADOR DE EFEITOS SONOROS BEM **DIFERENTE** NO SEU RESULTADO E, NO ENTANTO, SURPREENDENTEMENTE SIMPLES NO SEU CIRCUITO E NA SUA MONTAGEM, USANDO COMO ÚNICO **COMPONENTE ATIVO** UM CONHECIDÍSSIMO (E RECONHECIDAMENTE VERSÁTIL...) INTEGRADO 555! PODE SER ALIMENTADO (SOB BAIXO CONSUMO...) POR 6 OU 9 VOLTS, ORIUNDOS DE UMA BATERIAZINHA OU DE CONJUNTOS COM 4 OU 6 PILHAS PEQUENAS COMUNS, E ACIONA UM ALTO-FALANTE COM RAZOÁVEL INTENSIDADE SONORA... CONSUBSTANCIADO NUMA PLAQUETINHA DE CIRCUITO IMPRESSO DE MODESTAS DIMENSÕES, O **EFSIL (EFEITO SILVO)** PODERÁ RECEBER **MIL E UMA** APLICAÇÕES, INCLUINDO-SE A SONORIZAÇÃO DE BRINQUEDOS OU ATÉ A INSERÇÃO DE SINAL SONORO DE CHAMADA OU DE ALARME BASTANTE **DIFERENCIADOS** (BASTANDO APLICAR A SAÍDA DO CIRCUITINHO À ENTRADA DE UM MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA...)! CONTROLADO POR UM ÚNICO **PUSH-BUTTON** N.A., O MÓDULO AGRADARÁ AOS LEITORES/HOBBYSTAS FANÁTICOS POR NOVIDADES NO CAMPO DOS GERADORES DE EFEITOS...!*

Um dos itens ou tipos de circuito que sempre atrai muito o hobbysta (iniciante ou veterano...) é o representado pelos circuitos geradores de efeitos sonoros complexos... Periodicamente, para atender aos interesses dessa *fatia* da *turma*, mostramos aqui projetos com esse direcionamento, procurando sempre desenvolver resultados inéditos, ou então circuitos que - embora realizem *façanhas acústicas* já conhecidas - sejam elaborados em arranjos inovadores, reduzindo quantidade de componentes (e, consequentemente, tamanho e custo...) e ampliando as possibilidades aplicativas (que já são - naturalmente - *muitas*, dependendo quase que tão somente da imaginação e criatividade do montador/hobbysta...).

Outro desafio com o qual se defrontam os projetistas desse gênero de circuito está em obter um razoável desempenho sonoro, em termos de intensidade ou inteligibilidade do sinal resultante, sem com isso ter que *puxar* corrente muito *brava* dos respectivos módulos de alimentação, garantindo a energização prática com pilhas ou pequenas baterias, o que sempre favorece as possibilidades *portáteis* de utilização...

O projeto do **EFSIL**, parece-nos, conseguiu atender a *todos* esses requisitos, mas com ênfase no ineditismo do efeito em sí: com o controle exercido a partir de um único *push-button*, o circuito reage mais ou menos assim (é difícil de explicar em palavras, tem mesmo é que... *ouvir*...): premindo-se o dito interruptor N.A., surge um som forte e agudo, que quase imediatamente assume sua tonalidade definitiva e firme; liberando-se o botão, imediatamente o som passa a se manifestar como o silvo de uma bomba lançada por avião (naqueles velhos filmes ambientados na segunda grande guerra, o mencionado efeito sonoro é muito comum...), uma espécie de assobio que decresce em *tonalidade* e *intensidade*, até um patamar mínimo, quando então o som...*morre*! Esse efeito decrescente automático se dá com relativa lentidão, e é *tão mais duradouro quanto maior foi o tempo de pressão sobre o push-button!* Isso acrescenta mais um interessante fator inédito ao *comportamento* acústico do gerador... Um breve toque sobre o *push-button*, gera também um silvo decrescente em *queda rápida*... Já uma pressão mais demorada no interruptor, ocasionará um silvo também proporcionalmente *mais longo* na sua *curva* descendente de frequência e intensidade...!

É, acreditem, um efeito realmente *diferente*, e bastante complexo, principalmente se levada em conta a extrema simplicidade do circuito! A intensidade média da manifestação é suficiente para excitar em volume audível (localmente...) um pequeno alto-falante, com o que o módulo resulta *completo*, podendo - por exemplo - ser anexado a um brinquedo de modo direto...! É possível, ainda (serão dadas explicações a respeito...) usar o módulo como gerador de sinais para amplificação de potência, com o que o silvo e o efeito de *bomba caindo* poderão receber aplicações inusitadas, na função - por exemplo - de buzina automotiva super-diferente e *invocada*, ou como efeito em sonorização de espetáculos, como alarme sonoro diferenciado, etc.

A montagem, em sí, é uma autêntica *baba*... Facílima! Nenhum ajuste, nada de *trim-pots* ou potenciômetros... É construir, ligar e... funcionar!

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - No núcleo do circuito, um integrado 555 (cuja versatilidade é simplesmente *assustadora*, ainda que bem conhecida dos verdadeiros hobbystas...) arranjado em ASTÁVEL (oscilador), destinado a funcionar em conjunto de frequências dentro da faixa de áudio, que são entregues para reprodução direta por um pequeno alto-falante de 8 ohms, sob a interveniência única de um capacitor eletrolítico de 100u (evita que ocorra um fluxo de C.C. entre o pino de saída - 3

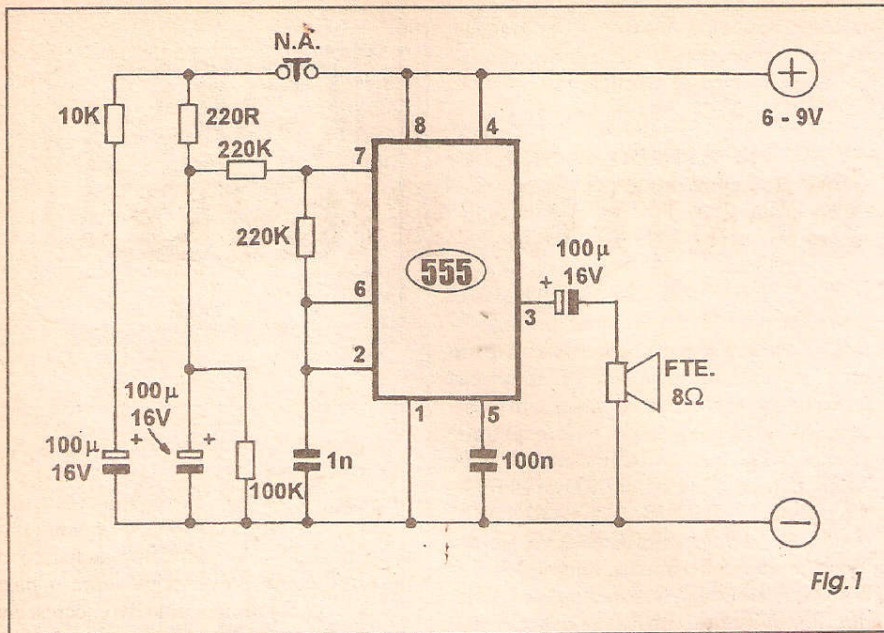



Fig. 1

- do integrado e a linha do **negativo** da alimentação, protegendo o alto-falante e mantendo a dissipação média no 555 dentro do que o componente pode *suportar*...). Conforme já sabe o leitor/hobbysta *juramentado* e assíduo, num astável padrão com 555, são três os componentes determinadores da frequência de oscilação: um capacitor entre a junção dos pinos **2-6** e a linha de *terra* (função do componente de 1n, no circuito...), um resistor entre a mencionada junção e o pino **7** (função do componente de 220K, no esquema...) e, finalmente, um segundo resistor entre o pino **7** e a linha do **positivo** da alimentação... No circuito do **EFSIL** é esse último resistor que foi *maceteado*, literalmente substituído por um arranjo complexo **RC** montado com os resistores de 10K, 220R, 220K e 100K, mais um par de capacitores eletrolíticos de 100u... Através dessa complexa rede **RC**, pelo menos *duas rampas* de tensão (dependentes da pressão sobre o *push-button* N.A. incorporado ao arranjo, e também do *tempo* pelo qual o dito interruptor é acionado...) são colocadas de forma *interferente* na rede de realimentação normal do astável... Estando o botão do dito interruptor liberado, sem pressão, não haverá suficiente polarização **positiva** sobre o pino 7 do integrado, com o que a oscilação mantém-se - inicialmente - inibida... Ao ser apertado, contudo, o tal *push-button*, caminhos de carga/descarga dos capacitores (com os inerentes tempos, dependentes também dos resistores anexos...) relativamente complexos se abrem, proporcionando o início da oscilação, o alcance relativamente rápido de um patamar superior de tom e de volume que - contudo - assim que se libera o botão, começa (agora lentamente...) a... *cair* segundo uma curva inversamente exponencial, influindo (agora de forma decrescente...) tanto no volume quanto na frequência do tom emitido via alto-falante... O arranjo **RC** em dois *ramos* dispostos em série/paralelo, garante essa complexa *curva* e a sua consequência na manifestação sonora final... E notem: tudo praticamente obtido apenas através de uma inteligente *arrumação* de componentes *passivos*, baratos (resistores e capacitores comuns...). Um capacitor de 100n desacopla o pino **5** (tensão de controle) do integrado, estabilizando o efeito, enquanto que a alimentação (sob corrente média suficientemente baixa para proporcionar boa durabilidade às pilhas ou bateria...) fica entre 6 e 9 volts (não são recomendadas experimentações com *voltagens* inferiores ou superiores aos citados limites...).

●●●●●

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Pequena e bastante simples em seu padrão cobreado (visto em tamanho natural na figura...), a placa de circuito impresso específica para a montagem do **EFSIL** é de realização muito fácil, mesmo que o leitor/hobbysta seja ainda um *começante* nesses trabalhos... Utilizando o diagrama, em escala 1:1, como gabarito, basta *carbonar* o padrão de ilhas e pistas sobre a face cobreada de um fenolite *virgem* nas dimensões indicadas (ver **LISTA DE PEÇAS**...), efetuar a traçagem (com decalques, devido à presença do integrado...), corrosão, limpeza, furação, nova limpeza, e... pronto! Não esquecer da imprescindível (e cuidadosa...) conferência final, comparando a placa confeccionada com o diagrama, verificando se não há falhas, lapsos ou *curtos* (tudo isso de fácil correção enquanto os componentes ainda *não foram* inseridos e soldados...). Para o novato, ler com atenção as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** é a nossa recomendação, já que lá estão importantes

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado 555
- 1 - Resistor 220R x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 2 - Resistores 220K x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 1n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 3 - Capacitores (eletrolíticos) 100u x 16V
- 1 - Alto-falante mini, 8 ohms
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (4,3 x 3,0 cm.)
- 1 - *Push-button* (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - *Clip* para bateria de 9V (ou suporte para 4 ou 6 pilhas pequenas)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS PARA A LIGAÇÃO A MÓDULO DE AMPLIAÇÃO DE POTÊNCIA (VER TEXTO)

- - NOTA: No caso dessa adaptação, *não* serão usados o alto-falante e *um* dos três capacitores eletrolíticos de 100u.
- 1 - Resistor 47K x 1/4W
- 1 - Resistor 220K x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 1 - Jaque (conector coaxial *fêmea*) tipo RCA para a saída de sinal

DIVERSOS

- - Se o leitor/hobbysta desejar montar o **EFSIL** como módulo totalmente independente, poderá abrigá-lo num pequeno *container* plástico padronizado, facil de encontrar nas lojas de Eletrônica... Entretanto, na maioria das aplicações, o circuito será incorporado a módulos, aparelhos, caixas, brinquedos ou dispositivos *já existentes*, com o que não requererá caixa específica...

informações, *dicas* e explicações práticas quanto à confecção e a boa utilização final dessa técnica de montagem...

- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - Na figura anterior, vimos a plaquinha pela sua face cobreada... Agora o impresso é mostrado pela sua face não cobreada, o lado onde ficam os componentes... Estes têm suas estilizações, posições, polaridades, valores e códigos - todos - demarcados, tornando a montagem uma verdadeira brincadeira... É só seguir tudo com atenção, passo a passo, sem pressa... Na eventualidade de *pintar* alguma dúvida, **APE** mantém como encarte permanente (assim como ocorre com as **INSTRUÇÕES GERAIS...**) o **TABELÃO**, onde se pode obter informações visuais de identificação de terminais, leitura dos códigos de valor, etc., a respeito da maioria dos componentes utilizados nas montagens... *Vão lá*, se precisarem...! Os pontos mais importantes, nas inserções e soldagens, referem-se aos componentes polarizados, cujas posições *não podem* ser *invertidas* (caso em que o circuito não funcionaria, e o próprio componente poderia sofrer danos...): o integrado, com sua extremidade marcada claramente indicada, e os três capacitores eletrolíticos, todos com suas polaridades de terminais também anotadas... Quanto aos resistores e capacitores comuns (componentes *não polarizados*...), o fundamental é ler corretamente seus valores, e posicioná-los na placa de acordo... Finalizadas as soldagens, uma última conferência deve ser feita para ver se não ocorreram inversões de posição ou trocas de lugar, corrigindo-se os eventuais erros... Também a qualidade dos pontos de solda (verificando-se isso, é claro, pela face *cobreada* da placa...) deve ser conferida, retificando-se conexões nas quais tenha *faltado* ou *sobrado* solda, ou que tenham resultado em *solda fria*... Se tudo estiver rigorosamente de acordo, as *sobras* dos terminais podem ser *amputadas* (com alicate de corte...) pela face cobreada..

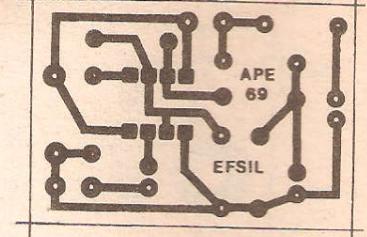
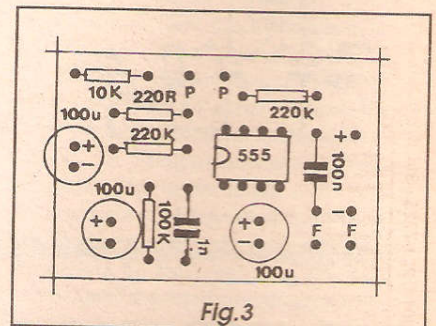



Fig.2

Fig.3

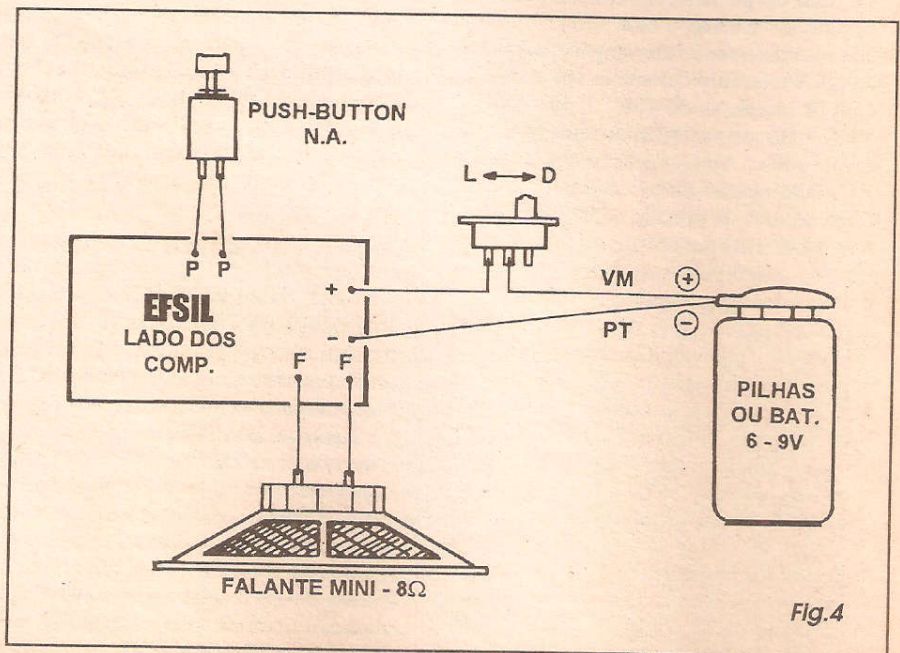



Fig.4

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Na figura anterior, o leitor/hobbysta notou que *sobraram* alguns pontos sem ligação, embora codificados com letras e símbolos, junto às bordas da placa... Tais pontos destinam-se justamente às conexões periféricas, ligações feitas *da placa pra fora*, agora detalhadas... No diagrama, a plaquinha ainda é vista pela sua face *não cobreada* (só que *desprezando-se* a visão dos componentes que repousam *sobre* a placa, assunto *já resolvido* na figura anterior...). Os terminais do *push-button* são ligados aos pontos **P-P**, através de pedaços de cabinho isolado... O alto-falante é ligado aos pontos **F-F**, também através de cabinhos isolados... As pilhas ou bateria devem ter os fios do respectivo suporte ou *clip* ligados aos pontos (+) e (-), sempre lembrando que - por convenção - o **positivo** é representado pelo fio **vermelho**, e o **negativo** pelo fio com isolamento **preto**... O pequeno interruptor geral da alimentação deve ser intercalado eletricamente no cabinho do **positivo** (**vermelho**). Como em qualquer outra montagem, convém que toda a cabagem externa à placa seja dimensionada em comprimentos *apenas suficientes* para a desejada instalação... Fios demasiadamente longos, *pendurados* por todo lado, além de *alcaguetar* uma montagem muito *amadora*, podem ser a causa de problemas, no futuro...

●●●●●

EXPERIMENTANDO O EFSIL...

Tudo terminado, ligado e conferido, a bateria pode ser acoplada ao seu *clip*, ou as pilhas acondicionadas no respectivo suporte (4 ou 6, pequenas, conforme já indicado...). Liga-se o interruptor geral, e nada deve ser ouvido...

Em seguida, pressiona-se por alguns segundos o *push-button*... O som deverá surgir, atingindo brevemente uma tonalidade aguda, perfeitamente audível em sua intensidade inicial... Soltando-se o botão, ocorre propriamente o... *efeito silvo*, com o decréscimo automático e temporizado da frequência e da intensidade, numa manifestação realmente *muito* interessante, diferente da maioria dos efeitos que o caro leitor/hobbysta já ouviu ou já construiu...!

É interessante, ainda, experimentar várias *demoras* diferentes na pressão inicial sobre o *push-button*, verificando a proporcionalidade da duração da *queda* do som, após a liberação do dito botão...

Os hobbystas, normalmente *lotados* de imaginação e criatividade, não terão muita dificuldade em aplicar o módulo em brinquedos, avisos, demonstrações ou outras aplicações...!

●●●●●

Fig.5

- FIG. 5 - ADAPTAÇÃO PARA AMPLIFICAÇÃO DE POTÊNCIA... - Basicamente, a intensidade média do som emitido pelo **EFSIL** é suficiente para aplicações *locais*, em brinquedos ou outras utilizações que não demandem um volume exagerado... Entretanto, a idéia central do efeito é também muito válida para aplicações onde o *berro* deva (ou possa...) ser realmente *bravo*... Para tais casos, o leitor/hobbysta deverá anexar o circuito básico do **EFSIL** a um módulo de amplificação de áudio de boa potência (**APE** já mostrou inúmeros circuitos práticos - todos muito bons - desse tipo, nos mais diversos graus de complexidade e potência... É só consultar a coleção e escolher...), estabelecendo, para o devido *casamento* de nível e de impedância, o pequeno arranjo mostrado no diagrama... Para tanto, o alto-falante original (e mais o capacitor de 100u anexo ao falante...) *não* deve ser colocado no circuito, sendo substituído pelo capacitor e resistores indicados, que darão vazão ao sinal - já dimensionado - através de (por exemplo) um jaque RCA... Este, por sua vez, poderá fazer conexão (via plugues RCA e pequena extensão de cabo blindado mono...) com a entrada do módulo de potência... Dependendo unicamente da *wattagem* deste, o *silvo* final obtido poderá chegar a níveis de *acordar o quarteirão*...! Um módulo de potência *alimentável* com 12 VCC, por exemplo, poderá completar uma diferentíssima buzina automotiva, juntamente com o **EFSIL**... Módulos com fontes ligadas à C.A. (da qual, eventualmente, poderão ser *puxados*, através de *truques* simples, diodos zener, etc., os próprios 6 ou 9 volts necessários ao circuitinho do gerador de efeitos...) darão excelentes (e muito *impressivos*, pela *diferença* do som gerado...) sinalizadores sonoros, alarmes, avisos ou efeitos para espetáculos...

●●●●●

FUÇAÇÕES...

Os *eternos insatisfeitos*, que adoram *fuçar* (no bom sentido...) nos circuitos, buscando alterações nos seus parâmetros e comportamento, devem levar em consideração os seguintes pontos, nas suas eventuais experimentações:

- Os dois capacitores eletrolíticos vistos na esquerda do diagrama esquemático (**FIG. 1**) determinam, basicamente, os tempos das *rampas* de intensidade/frequência... Podem ter seus valores porporcionalmente modificados, na busca de manifestações mais curtas ou mais longas por parte do *silvo* do **EFSIL**... Para não descaracterizar completamente o efeito, recomendamos que a faixa de experimentação (nesses capacitores...) fique entre 22u e 470u, lembrando ainda que *não é forçoso* que ambos tenham idêntico valor...
- O componente cujo valor é responsável pelo tom *médio* da manifestação, é o capacitor de 1n, que também poderá receber substituições experimentais (indo até uns 10n), devendo o leitor/hobbysta notar que quanto *mais alto* for o valor do dito capacitor, *mais grave* será a sonoridade média do *silvo* (e vice-versa...).
- A substituição de qualquer um (ou até dos *dois*...) dos resistores de 220K por um arranjo/série formado por um resistor fixo de 100K e um potenciômetro/*trim-pot* de 220K ou 470K, permitirá uma larga flexibilidade em eventuais ajustes momentâneos, buscando outras tonalidades... ■

O SOM E A ELETRÔNICA
(parte 7)

OS TRANSDUTORES DE SEGUNDA INSTÂNCIA - O SOM GUARDADO (GRAVADO) POR MEIOS MECÂNICOS, MAGNÉTICOS, ÓPTICOS E DIGITAIS - A ORGANIZAÇÃO BÁSICA DOS SISTEMAS AMPLIFICADORES - A ESTEREOFONIA...

O fascinante assunto **O SOM E A ELETRÔNICA** não ficaria completo (mesmo sob a visão *básica* que norteia a presente série de *lições*...) sem algumas importantes abordagens, incluindo os métodos de *gravação*, ou seja: os truques tecnológicos através dos quais podemos tornar praticamente *eterno* algo que é naturalmente *efêmero*...!

Em *aulas* recentes, vimos o funcionamento, as características e importantes *dicas* aplicativas sobre a maioria dos chamados **transdutores eletro-acústicos**, os dispositivos capazes de *transformar*, de *traduzir* a manifestação puramente mecânica do SOM em sinais elétricos, e vice-versa (alguns dos transdutores - como vimos - capazes de atuar *nos dois sentidos*...).

Todos aqueles transdutores, já vistos, podiam ser considerados como *intérpretes de primeira instância* (como uma pessoa fluente em chinês e inglês, servindo de *ponte* na comunicação entre um norte-americano e um chinês...). Com a tradução direta entre o SOM e os SINAIS ELÉTRICOS, a transformação de uma forma de energia na outra se dá - praticamente - sem outros *degraus* ou estágios energéticos...

O SOM, porém, é algo naturalmente *efêmero* , pelo menos no que diz respeito aos nossos (pobres...) sentidos humanos! Uma vez emitido, se não for imediatamente *escutado*, ele se perde (transforma-se em outras espécies de energia, estas incapazes - pela sua pequena intensidade e pelas suas próprias características, de continuar a impressionar nossos ouvidos...)!

Assim que começou a estudar o assunto, à luz de técnicas progressivamente mais avançadas, o homem logo colocou-se a imaginar maneiras de *guardar* o som, assim como se guarda palavras e histórias escritas num livro, para posterior leitura...! Surgiram, então, as técnicas de GRAVAÇÃO, nas quais são usados alguns interessantes transdutores, específicos, e que podem ser considerados de *segunda instância*, uma vez que fazem sua tradução de forma *indireta* (principalmente no sentido de *recuperar* acusticamente um SOM GRAVADO por qualquer processo...), lidando não com o SOM propriamente, mas com seus *equivalentes* mecânicos, ópticos, magnéticos ou digitais, gravados (ou a serem registrados...) em discos, fitas ou outros *meios*...

●●●●●

- FIG. 1 - A GRAVAÇÃO MECÂNICA... - Todo mundo conhece os discos fonográficos comuns, de vinil... Neles o SOM é gravado na forma de sulcos em espiral, inicialmente gerados por um sistema eletro-magnético-mecânico (apenas utilizado na feitura de uma espécie de *matriz*, depois reproduzida por *prensagem* nos milhares de discos de vinil que chegam às lojas...). O sistema de gravação imprime, nos mencionados sulcos, *ondulações* (são visíveis, se o caro leitor/*aluno* observar o disco com uma lupa poderosa...) correspondentes às vibrações geradas pelo

SOM... É como se as compressões e descompressões do meio original, onde o SOM *real* se manifestou inicialmente, ficassem *desenhadas* na superfície plástica do disco! O nome dado ao processo tem muito a ver com sua real essência: gravação **fonográfica**... O termo ***gráfica***, originário do grego, significa *escrever, desenhar*, que é *exatamente* o que ocorre com as *ondas* sonoras num disco, onde elas se apresentam *escritas* ou *desenhadas* nas ondulações dos sulcos...! Essa é uma maneira, prática e barata (tanto que foi usada durante muitas décadas, só agora dando lugar a técnicas mais sofisticadas...) de *guardar*, de *preservar* o SOM, como que *congelado* para audição posterior (e o que é melhor: podendo ser *re-ouvido* tantas vezes quanto se queira, teoricamente...!). Para se *recuperar* o SOM gravado nesse sistema puramente mecânico de *eternização*, usa-se um tipo muito específico de transdutor, chamado de *fonocaptor* (popularmente *agulhas* ou *cápsulas de toca-discos*...). A figura mostra uma espécie de ampliação de alguns dos sulcos que se apresentam na superfície de um disco comum de vinil... Todo o *segredo* da recuperação do som mecanicamente gravado está na utilização de uma fina agulha (feita de material resistente - para não se desgastar facilmente - e ao mesmo tempo *suave* - para não *arranhar* nem *gastar* os próprios sulcos do disco...). O disco gira em velocidade constante (33 e 1/3 rotações por minuto, na maioria dos casos, de acordo com um padrão mundialmente adotado...) e a tal agulha, levemente apoiada sobre ele, vai percorrendo o sulco (este disposto em longa espiral, ocupando praticamente toda a face do disco...), da borda para o centro do disco... As ondulações do sulco (que *traduzem* as ondas sonoras originalmente gravadas...) imprimem à agulha uma vibração correspondente, em frequência, intensidade e *desenho* (timbre) ao som pré-gravado... Daí para a frente, o processo já foi estudado em *aulas* anteriores da presente série, já que tudo não passa de nova *tradução*, na qual a agulha simplesmente substitui a membrana flexível utilizada nos microfones (revejam *lições* anteriores de **O SOM E A ELETRÔNICA**...)!

Fig.1

Fig.2

- FIG. 2 - DETALHANDO A REPRODUÇÃO FONOGRÁFICA (E EM ESTÉREO...) - A agulha reprodutora é solidária a um conjunto mecânico que lhe dá suporte e a mantém bem equilibrada, em *suspensão*, de forma que possa exercer pressão leve e constante sobre o disco... Além disso, a dita agulha encontra-se ligada a blocos de cristal ou cerâmica com propriedades piezo-elétricas, ou ainda a pequenos sistemas eletro-magnéticos (ambos já estudados na presente série de *aulas*...). Qualquer desses sistemas, que funcionam sob princípios idênticos aos dos microfones já vistos em *lições* anteriores, gera a partir das vibrações recebidas da agulha, os sinais elétricos correspondentes aos sons gravados no disco... Em seguida, os sinais são acoplados à entrada de amplificadores que reforçam e dimensionam a manifestação até entregá-la a outro tipo de transdutor específico - os alto-falantes - de modo que possamos ouvir a gravação... Deu pra sentir *quantas vezes*, ao longo do processo, o SOM é transformado em *alguma coisa*, essa *alguma coisa* é transformada em *outra coisa*, e por aí vai, até que novamente, na última *ponta* do processo, tenhamos a recuperação do original... SOM...? E tem mais: atualmente a totalidade das gravações comerciais fonográficas é feita no sistema *estéreo* (dois canais de som, de modo a dar ao ouvinte a sensação de *espacialidade*, de direcionamento das diversas fontes sonoras que formam a gravação...). Para que essa dupla informação sonora seja gravada e reproduzida (ver diagrama), cada uma das *paredes* do estreito *vale* ou sulco existente no disco representa - nas suas ondulações - a gravação das ondas sonoras de *um* dos canais. O sistema eletro-mecânico da agulha (cápsula fonocaptora) é delicadamente estruturado de forma que as vibrações correspondentes a cada um dos canais (cada

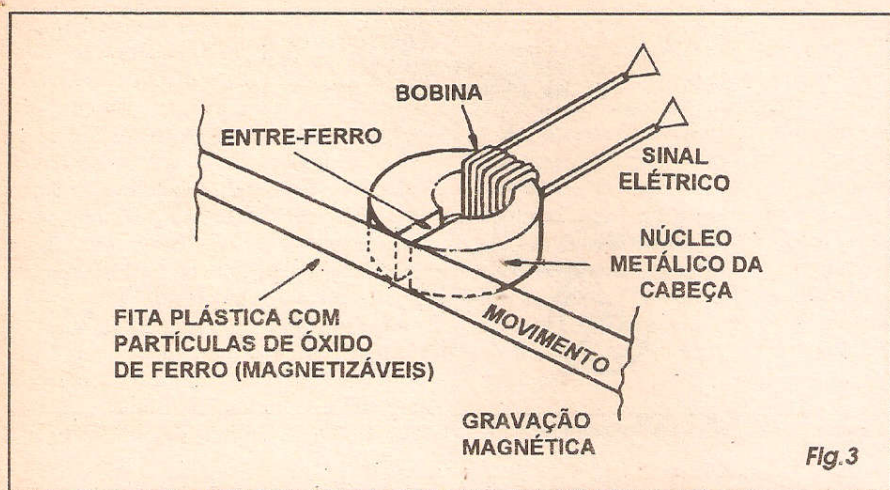



Fig.3

parede do sulco...) sejam transmitidas a transdutores específicos, cada um com a sua saída elétrica individual...É por essa razão que na saída das cápsulas estéro temos 3 condutores: um correspondente ao *terra* (geralmente na forma de uma malha metálica ou *shield*) e mais dois, correspondentes aos *vivos* de cada transdutor/canal...

- FIG. 3 - A GRAVAÇÃO MAGNÉTICA - Outro método de tornar o som *permanente* para audição posterior a qualquer momento (e *reprisável* à vontade...), muito popular, e que também tem sido usado comercialmente por décadas, é o que funciona por meios magnéticos... Também nesse sistema, os transdutores utilizados são de *segunda instância* (não lidam, nos processos imediatos de gravação e reprodução, com o SOM diretamente, mas com sua *representação*...). Nesse sistema funcionam os gravadores de *rolo* ou de *cassette*, estes últimos extremamente populares (todo mundo tem em casa, ou mesmo pendurado no cinto, um gravador desse tipo, para ouvir música à vontade, a qualquer hora e lugar...). O SOM, no caso, é *guardado* em fitas plásticas flexíveis (que assim podem ser enroladas, em longos comprimentos...), impregnadas de material magnetizável (partículas de óxido de ferro, na maioria dos casos...). Com esse material nela depositado, a fita (embora preserve sua textura e flexibilidade, inerentes ao substrato plástico...) comporta-se como uma tira de metal, *imantável*...! No processo de gravação o SOM, após ser *traduzido* em sinais elétricos e amplificado, é aplicado ao que chamamos de *cabeça magnética:* uma espécie de pequeno eletro-imã de construção especial (rever a distante *aula* **4** do **ABCDE**, sobre os EFEITOS MAGNÉTICOS DA CORRENTE...), estilizado no diagrama... Os sinais elétricos aplicados à bobininha geram correntes na dita cuja, desenvolvendo manfestações magnéticas no núcleo de ferro... Este, por sua vez, *transfere* ou *induz* o magnetismo assim obtido, para a fita já descrita... Esta se movimenta contra a cabeça, em velocidade constante, passando ininterruptamente pelo entreferro no qual se manifestam os *polos* do pequeno eletroimã...!

- FIG. 4 - DETALHANDO A GRAVAÇÃO E A REPRODUÇÃO MAGNÉTICA - A fita é magnetizada, em cada uma das suas micro-porções, de modo proporcional à frequência, intensidade e outros detalhes das formas de onda, trazidos pelos sinais elétricos, que por sua vez correspondem ao SOM aplicado ao sistema... Conforme vemos no diagrama **4-A**, o padrão magnético, indefinidamente *retido* na fita,é o que chamamos de *gravação magnética do som*... Para que a gravação se apresente a mais perfeita possível, existe a necessidade prévia de se *orientar* os pequenos imãs *moleculares* existentes na fita plástica (as partículas de óxido de ferro mencionadas...). Para isso, além dos sinais elétricos correspondentes ao SOM, a cabeça de gravação recebe também um sinal de frequência (super-sônica) e intensidade fixas (chamado de *sinal de polarização*...), gerado por um oscilador e destinado a *normalizar* magneticamente a fita, *antes* da gravação dos sinais... Para a reprodução (fig. **4-B**), ou seja: para *recuperar* o SOM numa gravação magnética, é usada uma cabeça praticamente idêntica à que foi utilizada na gravação... Só que desta vez a *coisa* funciona de maneira inversa:

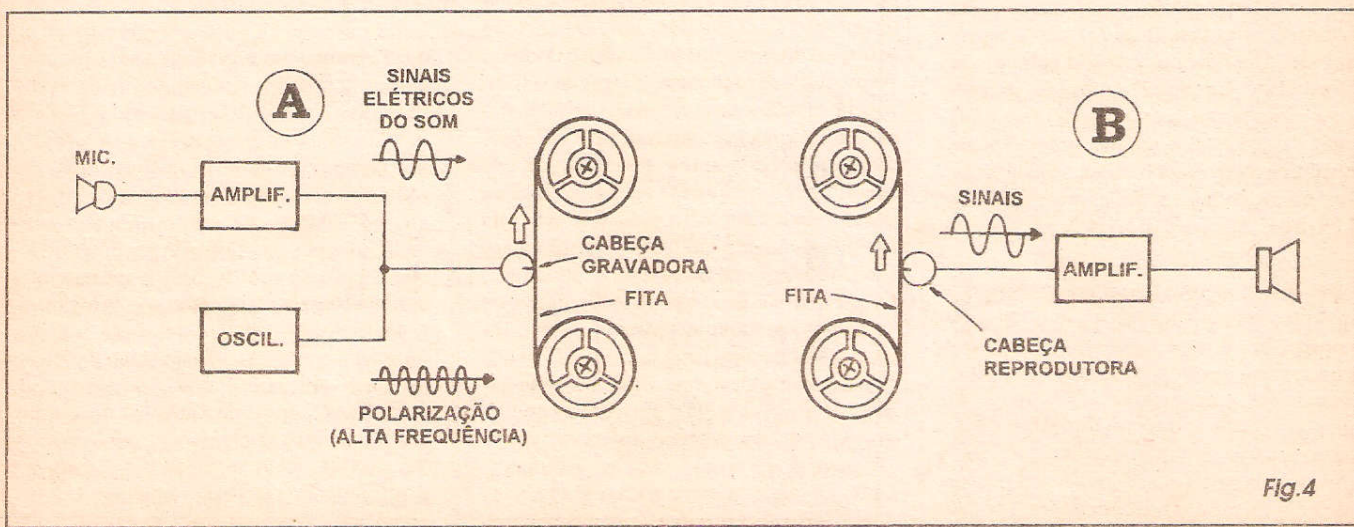



Fig.4

as linhas de força emitidas pelo campo magnético *escrito* na fita, à medida que esta passa rente à cabeça, induzem pequenas correntes elétricas, proporcionais em frequência, intensidade, etc., na bobininha da dita cabeça... Embora muito débil, o sinal elétrico assim obtido pode ser facilmente amplificado até os níveis convenientes para manipulação e audição direta em fones ou alto-falantes...!

- FIG. 5 - UM *BICHO DE DUAS CABEÇAS...* - Para maior facilidade e descomplicação dos circuitos e da própria parte mecânica dos gravadores/reprodutores magnéticos, tais dispositivos utilizam normalmente *duas* cabeças (dois transdutores de *segunda instância*, já que nenhum deles lida, diretamente, com o próprio SOM, mas sim com seus *equivalentes magnéticos*...). Uma delas é chamada de *cabeça apagadora*, e aplica o mencionado sinal ultra-sônico destinado a normalizar magneticamente a fita, *antes* desta passar, no seu movimento uniforme, rente à *outra* cabeça...A tal *outra* cabeça, através de um sistema simples de chaveamento (que pode ser controlado pelas próprias teclas ou comandos eletro-mecânicos do gravador/reprodutor...) executa as funções de *gravação* e de *reprodução*, respectivamente ou *embutindo* na fita o padrão mangnético correspondente ao sinais elétricos traduzidos do SOM, ou *recuperando* da mesma fita tais sinais, através da indução magneto-elétrica...!

- FIG. 6 - A GRAVAÇÃO ÓPTICA - Modernamente, o método de *guardar* o SOM (podendo ser reproduzido a qualquer momento, e quantas vezes se queira...), comercialmente crescente (na prática substituiu já quase que completamente a *velha* gravação fonográfica, em discos de vinil...) é o chamado DISCO *LASER*, que consubstancia uma forma totalmente óptica de eternizar as manifestações... Antes de comentar tecnicamente os princípios de gravação e reprodução ópticos, por *laser*, é bom deixar claro que em essência, guarda importantes diferenças com relação aos métodos já descritos: a gravação mecânica ou magnética convencionais operam com manifestações **analógicas**, ou seja, com sinais (ainda que traduzidos...) sempre *diretamente proporcionais* em intensidade, à manifestação original... Os modernos métodos ópticos operam **digitalmente**, ou seja: a partir de uma *frequência de amostragem*, os sinais acústicos são transformados em *bits*, ou em informações tipo *sim-não, alto-baixo, "1"- "0"*, enfim, grande-

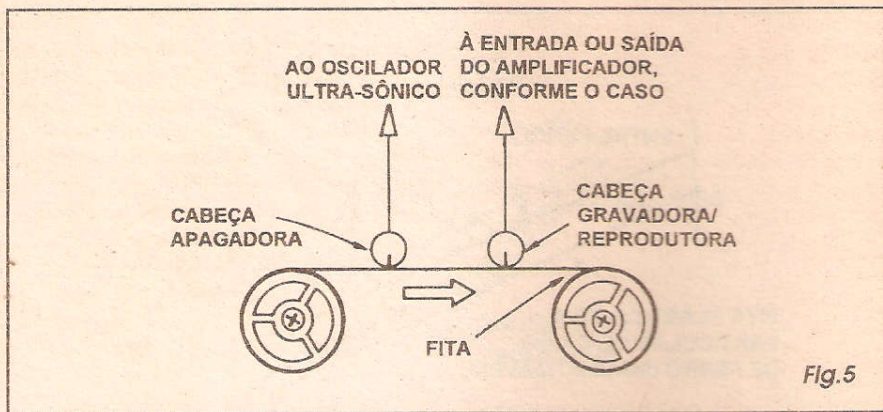



Fig.5

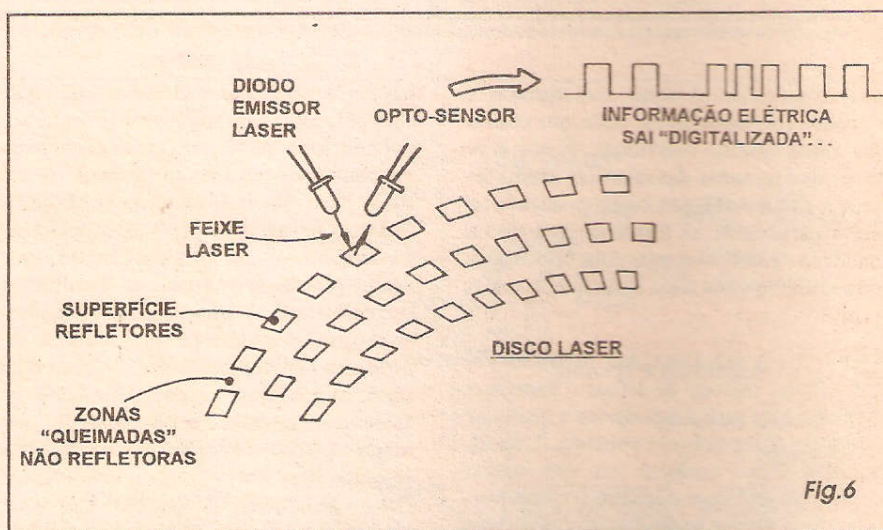



Fig.6

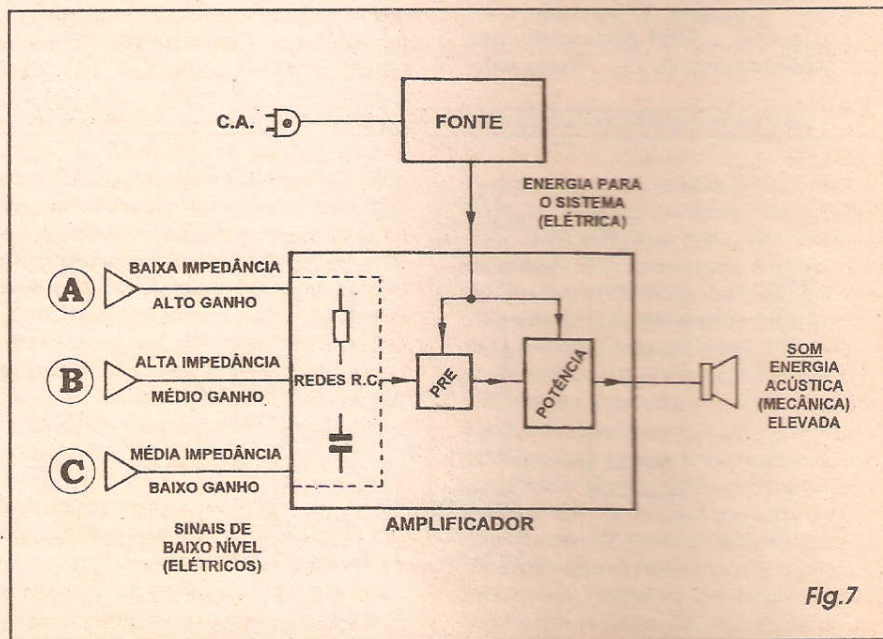



Fig.7

zas analógicas são *representadas* por *números digitais*... Esses números são então armazenados (no caso dos discos *laser*, através de dados ópticos obtidos em pequenas superfícies refletoras ao longo de trilhas concêntricas - estas também devidamente *numeradas*...). A recuperação dos dados também é feita, inicialmente, de modo totalmente digital, bastante mais confiável do que qualquer *recolha analógica* de dados... Finalmente, circuitos decodificadores (conversores digital-analógicos...) novamente transformam a sequência de *números* numa informação proporcional, analógica, como que *redesenhando* a forma de onda original dos sons gravados, para consequente amplificação e audição... Conforme mostra o diagrama, em esquema bastante simplificado (mas que relata a essência da *coisa*...), a gravação num disco *laser* consiste em pequenas superfícies refletoras, intercaladas por zonas *queimadas*, não refletoras, determinadas justamente no instante da gravação ou fabricação industrial do disco, a partir de uma matriz especial... Os dados são recolhidos *sem contato físico* (o que assegura grande durabilidade, tanto ao próprio sistema, quanto aos discos...), a partir das emissão de estreito feixe de *laser* (luz coerente, emitida por um LED especial...) que, refletido ou não pelas camadas dispostas nas trilhas do disco, impressiona um opto-sensor (um foto-diodo ou foto-transístor sensível à faixa de radiação luminosa envolvida...), em cuja saída já temos a informação digital (estados *altos* e *baixos* bem definidos, distribuídos em larguras e periodicidades que *representam* a informação analógica do SOM, e aptos a serem processados pelos citados conversores digital-analógicos...). O importante (e o que faz a grande diferença inovadora nesse método de *guardar* e reproduzir o SOM...) é que a utilização apenas de dados digitais no disco (em outras palavras: informação puramente *numérica*...), permite uma série de facilidades não encontráveis nos tradicionais métodos de gravação mecânica (em disco de vinil) ou magnética (em fita). Entre elas, os discos *laser* podem conter um *índice* na sua primeira pista (notar que as pistas, nele, são *concêntricas* e não em espiral...) que, uma vez *consultado* pelo sistema, permite a execução opcional de qualquer faixa (melodia gravada no disco...), de modo direto, sem que o substrato da gravação tenha que *rodar até lá*...! Também podem ser programadas execuções de faixas específicas do disco, na ordem que se deseje, ou a repetição constante de uma única faixa, ou ainda uma reprodução de *amostra*, com o sistema tocando os primeiros segundos de cada uma das músicas gravadas no disco, em rápida sequência, para que o ouvinte possa mais facilmente escolher o quê deseja, ou fazer o *seu* programa ou ordem de execução, independentemente da ordem em que as músicas estão gravadas no disco, e por aí vai...! Enfim, é tecnologia *pra mais de metro*, e que - com toda a razão (incluindo aí a redução progressiva nos preços comerciais de toca-discos *laser*, ou *CD-players*...) - está substituindo os sistemas tradicionais de gravação/reprodução...!

●●●●●

O SISTEMA DIGITAL, EM FITA...

Modernamente, a tecnologia digital está tão *bem resolvida* em termos práticos, que o sistema também é adotado, profissionalmente, em gravações feitas magneticamente, em fita (parecida, em substrato, à de plástico embebida em partículas magnetizáveis, utilizada na gravação magnética tradicional...). No caso, em vez de dispor sobre a fita microcampos magnéticos proporcionais, em condição analógica, o sistema grava sobre a dita cuja *pulsos* ou *bits* (método muito próximo do utilizado nas mídias magnéticas para computador, disquetes flexíveis e disco rígido - vejam a Seção **ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA**...).

A não ser pela substituição dos transdutores específicos de *segunda instância* (que - no caso - são do tipo *cabeça magnética*, já explicadas...), a *circuitagem* puramente eletrônica, os blocos operacionais do sistema, no processo de gravação digital em fita (**DAT**, de *digital audio tape*...), são muito semelhantes aos utilizados no processo óptico, a *laser*... A única diferença, a nível de utilização final, é que na fita **DAT** não é possível o acesso direto e imediato a uma faixa gravada no *meio* da dita cuja (como é possível de ser feito nos *CD laser*...), já que é inevitavel o bobinamento ou rebobinamento, avanço ou retrocesso da fita, para que o transdutor possa *alcançar* a específica gravação...

●●●●●

- FIG. 7 - A ORGANIZAÇÃO DOS SISTEMAS ELETRÔNICOS DE AMPLIFICAÇÃO DO SOM - Tão importante quando o sistema ou método de gravação/reprodução, capaz de - com boa fidelidade - *eternizar* o som para posterior

audição, quantas vezes se queira, é a *organização* do sistema amplificador que, em última instância, *pega* os sinais elétricos recuperados pelos sensores de reprodução e, novamente, os coloca *no ar* (literalmente...) na forma audível...! Embora existam várias tecnologias circuitais, diversos arranjos possíveis com os componentes ativos e passivos da moderna eletrônica, sejam discretos, integrados ou híbridos (já estudamos boa parte desses arranjos, nas distantes *aulas* sobre **O TRANSÍSTOR COMO AMPLIFICADOR** e outras...), de uma forma geral, os sistemas amplificadores básicos são compostos conforme ilustra o diagrama: uma **FONTE** transforma a energia obtida na tomada de C.A. local, de modo a fornecer aos circuitos as tensões e correntes necessárias ao seu funcionamento; um módulo de **POTÊNCIA** que entrega sinais elétricos de *alto nível* (elevada potência ou *wattagem*...) ao **ALTO-FALANTE** (ou conjunto de alto-falantes, caixas acústicas, etc.); um módulo **PRÉ-AMPLIFICADOR**, que recebe os sinais (fracos...) da entrada do sistema, *casa* suas impedâncias e níveis, amplifica os ditos sinais em alto ganho e baixo ruído, entregando-os já *ajeitadinhos* ao módulo de POTÊNCIA final; e os módulos de **ENTRADA**, formados por redes R-C (resistores, capacitores, potenciômetros, etc.) que servem para a recepção dos sinais provenientes dos transdutores, promovendo seu dimensionamento e equalização (os controles de VOLUME e TONALIDADE , na maioria dos casos, fazem parte desses módulos de **ENTRADA**) antes de entregá-los aos módulo **PRÉ-AMPLIFICADOR**... Por razões de versatilidade, de *universalidade* no uso e no acoplamento com módulos externos, a grande maioria dos sistemas de áudio modernos admite, em suas várias entradas, sinais provenientes de diferentes e diversas *fontes* ou transdutores... No caso do diagrama/exemplo, temos as seguintes possibilidades:

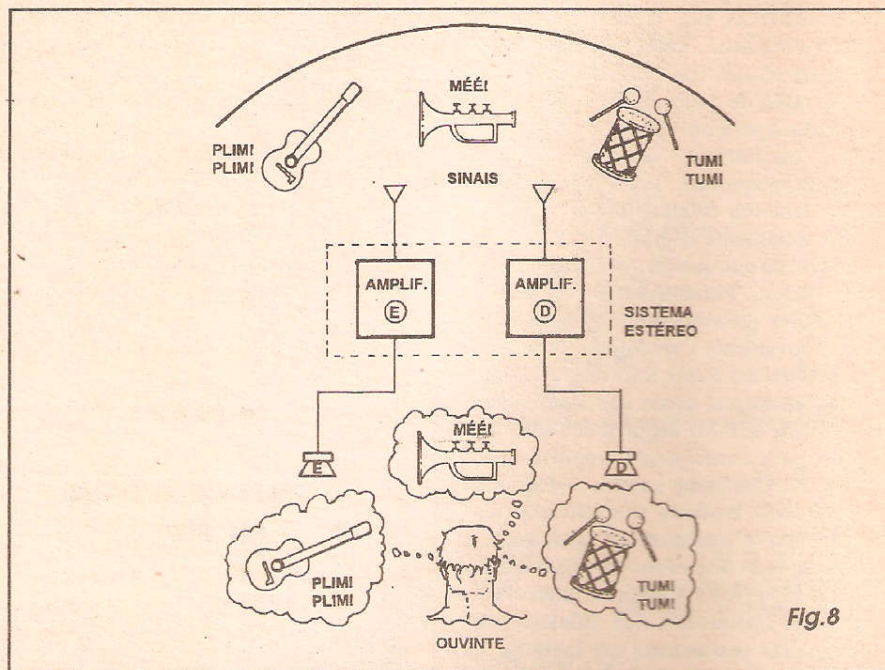
- **7-A** - ENTRADA DE BAIXA IMPEDÂNCIA E ALTO GANHO - Onde se aplicam os sinais de microfones dinâmicos (magnéticos), fonocaptores magnéticos (de toca-discos) e cabeças magnéticas (de gravadores de fita...).
- **7-B** - ENTRADA DE ALTA IMPEDÂNCIA E MÉDIO GANHO - Onde são normalmente aplicados os sinais provenientes de microfones de cristal ou cerâmicos, além dos fornecidos por fonocaptores de cristal ou cerâmicos (de toca-dsicos...).
- **7-C** - ENTRADA DE MÉDIA IMPEDÂNCIA E BAIXO GANHO - É a chamada *ENTRADA AUXILIAR*, presente na maioria dos bons sistemas de amplificação, e onde se aplicam os sinais que já chegam relativamente *fortes*, como os fornecidos pela saída de sintonizadores, *tape-decks*, *CD players*, pré-amplificadores externos, etc.

É muito importante *não esquecer* que o *casamento* das impedâncias é vital para o perfeito aproveitamento dos sinais, não só nas *saídas* dos sistemas (módulos dos alto-falantes...) como também nas suas *entradas*... Todos os sinais elétricos envolvidos devem ser corretamente *transferidos* de um estágio ou módulo para outro (do **TRANSDUTOR** para o módulo de **ENTRADA**, deste para o **PRÉ-AMPLIFICADOR**, deste para o módulo de **POTÊNCIA** e deste para os transdutores de saída, os **ALTO-FALANTES**) , de modo que todas essas *passagens* ou *transferências* mantenham rigoroso *casamento* de impedâncias, caso contrário a perda de eficiência do sistema - como um todo - será sensível e inevitável...!

Fig.8

●●●●●

A ENERGIA NO SISTEMA...

Outra coisa que não pode ser esquecida: *toda a ENERGIA* do sistema (exceto aqueles minúsculos *caquinhos* de energia gerados nos próprios transdutores de entrada, mas que no caso podem ser considerados desprezíveis...) **provém da FONTE**...! Assim, *sempre* a POTÊNCIA da tal fonte (que é função da sua tensão de saída e da sua capacidade de fornecimento de corrente...) deve ser **suficiente** para acionar todos os blocos ou módulos do sistema! Assim, não é possível (por exemplo...) obter 20 watts (elétricos) na saída de um sistema cuja fonte forneça 12 volts sob 1 ampére (12 watts, portanto), pois a *diferença* (8 watts...) não *cai do céu*, não pode ser obtida *de graça*, vinda do nada...!

Desse modo, é essencial sempre dimensionar (ou, por medida de segurança, *super-dimensionar*...) corretamente a **FONTE** com relação às necessidades dos circuitos e do sistema como um todo, para os fins desejados e esperados...

●●●●●

- FIG. 8 - A ESTEREOFONIA - Quando, muito tempo atrás, o *casamento* entre o SOM e a ELETRÔNICA ainda estava na sua *lua de mel*, tanto nas gravações mecânicas quanto nas magnéticas (já estudadas em seus aspectos básicos, no início da presente *lição*...), usava-se **apenas um canal**, ou seja: mesmo que na captação do *evento sonoro* fossem usados - por vezes - vários microfones ou transdutores (de modo a *pegar* bem os sons dos diversos instrumentos de uma orquestra ou banda - por exemplo ...), na reprodução havia uma única *fonte* sonora (seja *um só* alto-falante ou diversos deles, porém rigorosamente recebendo o *mesmo* sinal ou *canal*...). Dessa maneira, nossos ouvidos (que, como a maioria de vocês já deve ter percebido, *são dois*, sabiamente posicio-

nados um de cada lado da cabeça, por obra da Natureza ou do Supremo Projetista, como queiram...) não tinham como detetar a... *profundidade*, a *distância* aparente, a virtual *separação* ou posicionamento no espaço, da origem de cada um dos sons individuais... Dessa forma, mesmo uma orquestra enorme, parecia, às nossas *orelhas*, como que *achatada*, *espremida*, totalmente comprimida (em termos espaciais...) no pequeno volume cúbico da caixa acústica...! Felizmente não demorou muito para que os especialistas em acústica e em reprodução sonora eletrônica percebessem que - para atender às necessidades *espaciais* dos nossos ouvidos - eram necessárias, pelo menos, *duas* fontes sonoras distintas, distribuídas ou *anguladas* no espaço de modo a, na reprodução, poder nos passar a sensação de profundidade, distância e posição relativa das fontes...! Graças ao fato de termos dois ouvidos, em lados opostos da cabeça, nosso cérebro consegue *triangular* os sons recebidos, suas pequenas diferenças de intensidade e outros detalhes,e, a partir desse conjunto de informações, determinar com boa precisão *onde*, *a que distância* e *em qual direção*, está determinada fonte sonora... Um sistema estéreo nada mais é - portanto - do que um conjunto duplo de transdutores e amplificadores (desde a captação, passando pela gravação, reprodução, amplificação e *tradução* final)! Embora modernas técnicas digitais e eletrônicas tenham sofisticado sobremaneira essa importante questão da *espacialidade* da reprodução sonora, a grosso modo podemos dizer que para *fazer* um sistema estéreo basta colocarmos lado a lado dois amplificadores (com os respectivos transdutores e módulos anexos...), *mono*, de *um* canal...! No momento da reprodução procuramos posicionar as caixas acústicas (pelo menos uma para cada canal...) sob o mesmo ângulo ou em distância *aparente*, idêntica aos assumidos pelos captadores (transdutores...) quando da gravação, obtendo assim a desejada *espacialidade*... Assim, uma orquestra (por exemplo...) parece ocupar toda a parede da nossa sala, com os *músicos virtuais* distribuídos e posicionadas (aos nossos ouvidos...) de forma bastante próxima da *real* (aquela velha história de *fechar os olhos* e *sentir-se* em frente a uma orquestra *de verdade*...)! Modernas técnicas (principalmente no âmbito dos sistemas totalmente digitalizados, que são de manuseio mais *completo*, em termos de reprodução final...) permitem inclusive a sensação de estarmos *no meio* da orquestra, ou ainda numa *real* sala de espetáculos, sentindo o direciona-

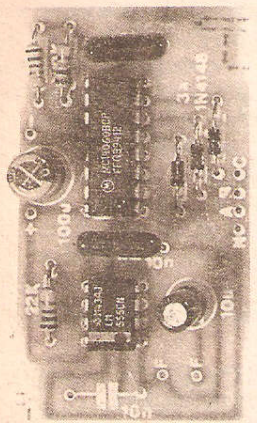
Fig.9

mento de todas as fontes sonoras e das suas virtuais *reflexões*, uma vez que nossos ouvidos (já estudamos isso, no início da presente série de *aulas* sobre **O SOM E A ELETRÔNICA**...) não *pegam* apenas o *feixe* sonoro proveniente da própria fonte, mas também todas as suas infindáveis reflexões, reverberações, ecos, etc.!

- FIG. 9 - A GRAVAÇÃO/REPRODUÇÃO DE ÁUDIO EM *MÍDIA* TOTALMENTE ELETRÔNICA (EM *CHIP*...) - Com os fantásticos avanços industriais da micro-eletrônica, na última década se incorporou ao universo dos sistemas ou *meios* de se gravar/reproduzir/*eternizar* o som, mais um método, e que já começa a popularizar-se (relógios que *falam* as horas, brinquedos que *conversam* com as crianças, secretárias eletrônicas e elevadores que *batem um papo* com seus usuários, etc.). Trata-se de *guardar* a informação elétrica correspondente ao SOM *dentro* de componentes integrados digitais, ou seja: em memórias tipo RAM de alta capacidade, conforme ilustra - em blocos - o diagrama...! No que diz respeito aos blocos de conversão analógico/digital e digital/analógico, bem como aos eventuais pré-amplificadores e amplificadores finais de potência (além dos inevitáveis transdutores, em cada *ponta* do sistema...), nada é muito diferente, neste método, do utilizado nos sistemas de *CD laser*, ou de fita **DAT**... Entretanto, no centro do sistema, o próprio *meio* de retenção dos sinais correspondente ao som, não passa de um ou mais *chips* integrados, dotados de alta capacidade em células de memória, e que podem reter a informação digital, tornada *numérica* pelos respectivos conversores... A principal vantagem de tal método é a mais absoluta ausência de parte móveis, que devam girar, ou bobinar/desbobinar, para apresentar aos respectivos transdutores de *segunda instância*, os sinais recuperados para reprodução! Na verdade, no método de gravação em *estado sólido*, totalmente eletrônica, não se usam os transdutores de *segunda instância* (apenas os iniciais ou finais, feito os microfones ou alto-falantes, que são transdutores de *primeira instância*...)! Isso torna o sistema ainda mais imune a falhas e ao desgaste com o uso... A única limitação é justamente a capacidade das memórias integradas, tipo RAM, que ainda não permitem a gravação de sons digitalizados por tempos muito longos (atualmente, ainda na faixa que vai de poucos segundos até - no máximo - alguns minutos...). No diagrama, as fases são assim representadas: **A -** o transdutor (microfone) *pega* o som e o transforma em sinais elétricos analógicos; **B -** um bloco conversor analógico/digital transforma, por amostragem - sob uma frequência de *sampleamento* elevada - os sinais em informação puramente digital, *numérica*, que é então *guardada* na RAM de alta capacidade (um mero *chip* integrado...); **C -** na recuperação dos sinais, estes, ainda em forma digital (na saída da RAM...), são entregues a um conversor digital/analógico; **D -** os sinais, já devidamente *proporcionalizados*, são amplificados e entregues ao alto-falante, para *tradução final* em som... Aí pelas lojas de brinquedos, os leitores/*alunos* podem encontrar vários produtos sofisticados, que se utilizam desse tipo de *mídia* totalmente em estado sólido... Tem inclusive um *papagaio* que *fala*, repetindo o que seu pequeno dono lhe diz, de forma automática...! Outro item em que tal tecnologia é utilizada, encontra-se nos próprios cartuchos de *video-game*, no qual a trilha sonora que acompanha as fases dos jogos está, totalmente, gravada em memória RAM (não há fitas, nem discos, a serem girados para reprodução...).

●●●●●

NOTA - O tema (fascinante e muito amplo) **O SOM E A ELETRÔNICA** ainda pode abranger mais uma ou duas *aulas* específicas, e - seguramente - tornará a ser abordado no futuro, quando falarmos sobre o SOM *transmitido* eletronicamente, por meios *sem fios*, além de outras abordagens interessantes, inclusive no campo da *música totalmente eletrônica*...! Fiquem atentos, e procurem não perder nenhuma *aula* do **ABCDE**, já que as bases de *tudo* estão por aqui, como vocês sabem...! ■

SONORIZADOR DIGITAL PROGRAMÁVEL

NESTA AULA PRÁTICA DO ABC DA ELETRÔNICA, AINDA DENTRO DO TEMA (EXTENSO E FASCINANTE...) O SOM E A ELETRÔNICA, O CARO LEITOR/ALUNO TERÁ A OPORTUNIDADE DE EXPERIMENTAR POSSIBILIDADES CRIATIVAS REALMENTE INTERESSANTES, CONSTRUINDO E INTUINDO PROGRAMAS DE SEQUÊNCIAS SONORAS... EXPLICAMOS: COM O SODIP (SONORIZADOR DIGITAL PROGRAMÁVEL) É POSSÍVEL GERAR, AUTOMATICAMENTE (OU SEMI-AUTOMATICAMENTE...) UMA SÉRIE DE PULSOS SONOROS DE FREQUÊNCIAS APARENTEMENTE ALEATÓRIAS (E ISSO SEGUNDO UM PROGRAMA QUE PODE SER FACILMENTE ALTERADO ATRAVÉS DE COMPONENTES RESISTIVOS DIVERSOS, EXTERNAMENTE ACRESCENTADOS...). TAIS SÉRIES DE PULSOS PODEM FORMAR CERTAS FRASES TONAIS, EM CERTOS CASOS MUITO PARECIDAS COM AS "VOZES" QUE OS CRIADORES DE EFEITOS ESPECIAIS PARA OS FILMES DÃO AOS PEQUENOS ROBÔS INTELIGENTES, TIPO R2D2, EMBORA OUTRAS POSSIBILIDADES SE APRESENTEM, INCLUSIVE COM MODIFICAÇÕES NO FRASEADO TONAL A PARTIR DE CONDIÇÕES AMBIENTE DE ILUMINAÇÃO, TEMPERATURA, ETC. O CIRCUITO BÁSICO É MUITO SIMPLES, E OS SLOTS PARA INSERÇÃO EXTERNA DOS ELEMENTOS CAPAZES DE ALTERAR O PROGRAMA, NÃO PASSAM DE PARES DE CONETORES TIPO SINDAL, QUE ACEITARÃO RESISTORES COMUNS (AMPLA FAIXA DE VALORES...), RESISTORES DEPENDENTES DA LUZ, RESISTORES DEPENDENTES DA TEMPERATURA, RESISTORES AJUSTÁVEIS (POTENCIÔMETROS OU TRIM-POTS), ETC. ENFIM: UMA BRINCADEIRA PARA APRENDER, OU UMA AULA PARA BRINCAR... VOCÊS DECIDEM...!

Dentro do espírito da presente **APE** (onde o leitor/*aluno* encontra um *monte* de projetos direcionados para as possibilidades eletrônicas do som...), e com muito mais razão, em virtude do tema da presente série de *aulas* do **ABCDE**, aqui está um circuitinho experimental que vai dar o que falar (ou melhor: *vai dar o que ouvir...*)! Com dois integrados super-comuns, mais uma dúzia de componentes passivos, cria de forma automática (ou *quase* automática, já que o montador/usuário pode interferir na programação, conforme explicaremos...) sequências de tons em rápida sucessão, parecendo uma *voz digital* de robôs que *falem em binário*...! Uma trinca de *slots* externos (contatos parafusáveis de fácil utilização pratica...) permite a inserção de valores resistivo externos que modificarão largamente as manifestações sonoras (às vezes de forma totalmente imprevisível...). Nessa programação resistiva externa podem ser experimentados (mostraremos vários exemplos e sugestões...) resistores fixos, resistores *dependentes* de fatores outros (feito LDRs e termístores NTC), ou mesmo (para os que gostam de realmente *ficar mexendo e buscando novidades...*) resistores variáveis ou ajustáveis...!

Trata-se de uma brincadeira que ensina (como sempre procuramos mostrar aqui na *aula prática...*), mas que - ao mesmo tempo - diverte muito, pelo teor surpreendente dos resultados obtidos...! Assim como a maioria dos outros *projetos sonoros* mostrados na presente **APE**, o **SODIP** poderá ter seu circuito básico aproveitado (apenas a imaginação criadora do leitor/*aluno* é o limite...) em grande número de aplicações e adaptações, algumas até totalmente *fora* do escopo inicial da montagem...!

Brinquem, aprendam, surpreendam-se, que... vale a pena!

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Novamente graças ao inteligente aproveitamento das melhores potencialidades de alguns integrados digitais muito comuns e baratos, um funcionamento relativamente complexo foi obtido de um circuito incrivelmente simples e muito barato...! Só para dar uma idéia, se o mesmo circuito fosse desenvolvido a partir de componentes discretos (tendo como componentes ativos - digamos - apenas transístores comuns...), resultaria num arranjo com centenas e mais centenas de peças...! Analisemos a organização do circuito: um 555 funciona basicamente como ASTÁVEL (oscilador) acionando um pequeno alto-falante através de um capacitor isolador de 10u... A função desse capacitor é evitar que ocorra uma forte polarização em C.C. sobre o alto-falante, o que poderia causar danos ao transdutor, além de *forçar* o próprio integrado, em termos de dissipação... O resistor de 22K mais o capacitor de 10n fazem parte da rede RC determinadora da frequência de oscilação, como sabem os leitores/*alunos* que estudaram a *lição* específica sobre o 555 como ASTÁVEL, numa já distante *aula* do **ABCDE** (quando ainda era uma revista independente...). Entretanto, quem prestar atenção, notará também que no arranjo "falta" um dos resistores convencionais para o ASTÁVEL com 555: aquele que normalmente fica entre o pino **7** e a linha do **positivo** da alimentação... No circuito, esse resistor foi simplesmente substituído por três *slots* (**A-B-C**) a serem preenchidos pelo montador, experimentalmente e à vontade, com componentes (resistores ou outros membros da *família resistiva...*) externamente anexáveis... Esses três *slots*

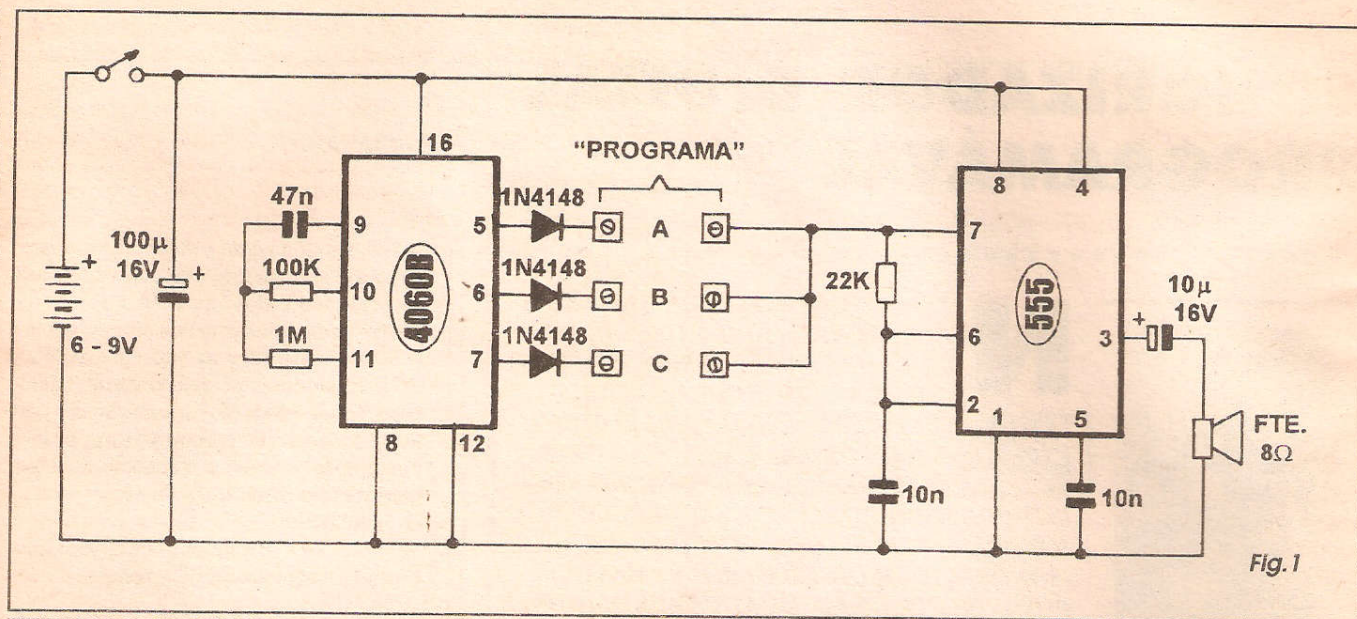



Fig. 1

são, por sua vez, controlados por três das saídas binárias de um múltiplo contador de 14 estágios (do qual foram utilizadas apenas as saídas correspondentes ao quarto, quinto e sétimo estágios...) contido num integrado C.MOS 4060... Esse integrado apresenta ainda (o que ajuda a simplificar o arranjo geral do circuito...) alguns *gates disponíveis*, acessados via pinos **9-10-11**, e que permitem a organização de um *clock* (gerador interno de impulsos...) com a inserção externa dos resistores de 100K e 1M, mais o capacitor de 47n... Tal módulo forma então um segundo ASTÁVEL, bem mais lento do que aquele estruturado em torno do 555, e que gera um *trem de pulsos* entregue, ainda internamente, à *fila* de contadores contidos no 4060...À medida que se desenvolve a contagem, ocorre (numa sequência binária...) a *positivação* (surgimento de um nível digital *alto*...) aparentemente aleatória dos pinos **5-6-7** do integrado... É fácil intuir as condições possíveis, que se resumem na *positivação* de apenas um dos ditos três pinos, de dois deles (em qualquer arranjo), dos três, ou de nenhum...! Os três diodos isoladores 1N4148 se encarregam, então, de *matriciar* tais possibilidades binárias, entregando a *resultante resistiva* ao pino **7** do 555. Com isto, o ASTÁVEL que opera em áudio gera uma série de pulsos sonoros de frequências distintas, e cuja *ordem* ou sequência dependerá intrinsecamente dos valores dos resistores ou componentes resistivos inseridos nos *slots* **A-B-C**, e que se tornam responsáveis pelo *programa* sonoro! O efeito é ao mesmo tempo bonito e estranho, e admite *mil* variações e possibilidades, já que (como foi dito...) não só resistores *mesmo*, fixos, podem ser experimentalmente *enfiados* nos *espaços* **A-B-C**, mas também LDRs, termístores, potenciômetros, etc.! A alimentação geral pode ficar entre 6 e 9 volts, fornecidos por bateria ou pilhas pequenas (o consumo é razoavelmente baixo...), desacoplados pelo capacitor eletrolítico de 100u...

- FIG. 2 - PRINCIPAIS COMPONENTES DA MONTAGEM - Os principais componentes da montagem do **SODIP** estão na figura, com os necessários detalhes de identificação de pinos, *pernas*, polaridades, etc. Tratam-se dos componentes *polarizados*, que não podem ser inseridos e ligados de forma invertida ao

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4060B
- 1 - Circuito integrado 555
- 3 - Diodos 1N4148
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 2 - Capacitores (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 47n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Alto-falante mini, 8 ohms
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (5,8 x 3,2 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - *Clip* para bateria de 9V, ou suporte para 4 ou 6 pilhas pequenas
- 1 - Pedaço de barra de terminais parafusáveis tipo *Sindal*, com 6 segmentos
- - Fio e solda para as ligações

COMPONENTES PARA O ESTABELECIMENTO EXPERIMENTAL DOS *PROGRAMAS* SONOROS

- - Resistores fixos diversos, em qualquer quantidade (mínimo de três...), e em valores que podem ir desde 10K até 330K.
- - LDRs (Resistores Dependentes da Luz), opcionalmente em número de um a três...
- - Termístores NTC (Resistores Dependentes da Temperatura), opcionalmente em número de um a três...
- - Potenciômetros e/ou *trim-pots*, com valores de 220K ou 330K, opcionalmente em número de um a três...

DIVERSOS/OPCIONAIS

- - Caixa para abrigar a montagem. Diversos *containers* plásticos padronizados, à disposição no varejo especializado, servirão, incluindo alguns *improvisos* a partir de caixas plásticas originalmente destinadas a outras aplicações...
- - Parafusos, porcas, adesivos fortes, etc., para fixações diversas

circuito, sob pena de não funcionamento geral, e até de dano à própria peça... Nos integrados (o 4060 com 16 pinos, e o 555 com 8...), a contagem ou numeração das *pernas* é feita em sentido anti-horário, observando-se o componente por cima, e a partir da extremidade que contém uma pequena marca em relevo, em depressão, um pequeno ponto ou chanfro... Nos diodos, o terminal de **catodo** sai da extremidade da peça marcada com um anel ou faixa em cor constrastante... Finalmente, nos capacitores eletrolíticos, a polaridade dos seus terminais é indicada por inscrições claras no corpo do componente, lembrando ainda que a *perna* mais longa geralmente indica o terminal **positivo**... Quanto aos outros componentes, principalmente os resistores e capacitores fixos e comuns, seus valores devem ser lidos corretamente a partir dos respectivos códigos, que podem ser lembrados pelo leitor/*aluno* através do **TABELÃO APE**...

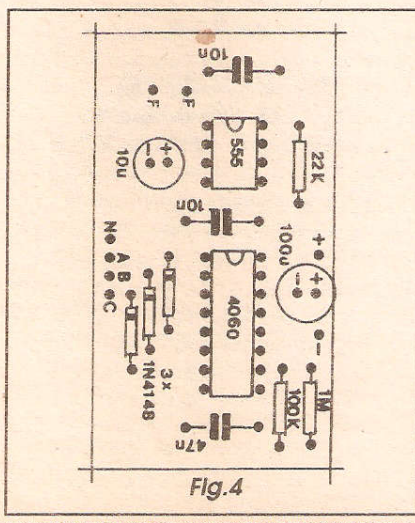
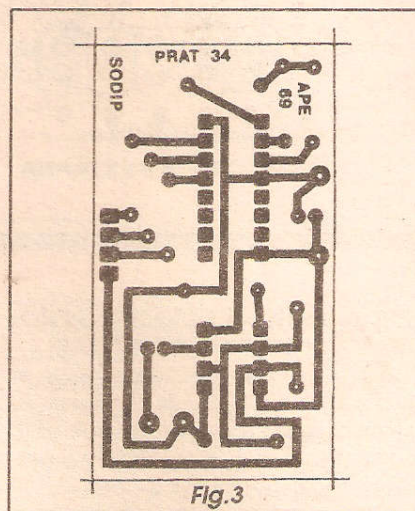
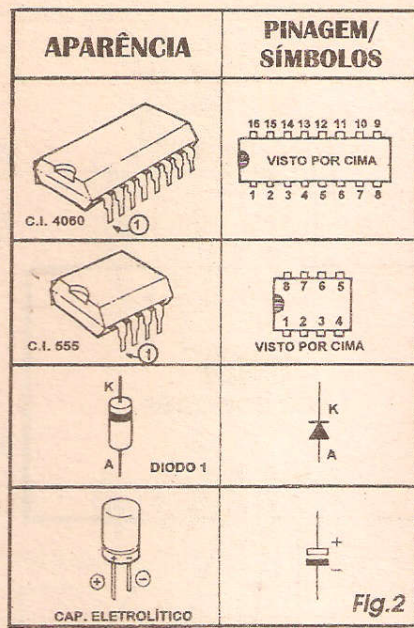
APARÊNCIA	PINAGEM/ SÍMBOLOS
C.I. 4060 ①	16 15 14 13 12 11 10 9 / VISTO POR CIMA / 1 2 3 4 5 6 7 8
C.I. 555 ①	8 7 6 5 / 1 2 3 4 / VISTO POR CIMA
K / A / DIODO 1	K / A
⊕ ⊖ / CAP. ELETROLÍTICO	+ / −

Fig.2

- FIG. 3 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Simples e pequeno, o arrranjo cobreado de ilhas e pistas é visto em escala 1:1 na figura, podendo ser diretamente copiado com carbono sobre a face cobreada de um fenolite *virgem* de convenientes dimensões, seguindo-se os procedimentos de traçagem (com decalques, já que a presença dos integrados, com suas ilhas pequenas, próximas umas das outras e com certo rigor posicional, praticamente *exige* isso...), corrosão, limpeza, furação, nova limpeza, etc. O mais importante na confecção do impresso é - seguramente - a cuidadosa conferência final, comparando-se a placa pronta com o gabarito oferecido pelo diagrama, ponto por ponto, ilha por ilha, pista por pista, na busca de imperfeições de desenho ou de corrosão que *podem*, facilmente, ser corrigidos *antes* que qualquer componente tenha sido inserido e soldado... Aos *absolute beginners* recomendamos ler com atenção às **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, onde dados práticos sobre a técnica de montagem em circuito impressso são devidamente *mastigados*...

Fig.3

Fig.4

- FIG. 4 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - Virando a placa pelo outro lado, vemos agora a face não cobreada, com todas as principais peças devidamente posicionadas... Como é praxe nas descrições das montagens práticas das *aulas* do **ABCDE** (e em todos os demais projetos completos publicados em **APE**...), o *chapeado* traz sempre indicações visuais e notações detalhadas sobre as peças, com seus códigos, valores, indicativos de polaridade e posicionamento, em estilizações fáceis de entender, mesmo por um iniciante... É só seguir tudo com bastante atenção, e sem pressa, conferindo a casa passo as orientações e demais dados, antes de promover a soldagem dos respectivos terminais (pelo *outro* lado da placa...). Observar a orientação dos dois integrados, ambos com suas extremidades marcadas voltadas para os capacitores de 10n que lhes são próximos. Atenção ao posicionamento das extremidades de **catodo** (marcadas) dos três diodos e à polaridade dos terminais dos capacitores eletrolíticos (em dúvida, consultar a **FIG. 2**). Colocar nos seus devidos lugares os resistores e capacitores comuns, condicionando a localização aos valores dos ditos componentes... Soldar todos os terminais com cuidado, de modo que não ocorra falta nem excesso de solda... Conferir tudo ao final, incluindo a verificação do estado dos pontos de solda, corrigindo qualquer anomalia ainda *antes* de cortar as *sobras* de terminais, pela face cobreada do impresso...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - As conexões aos importantes módulos de energia, saída e programação do **SODIP** são vistas no diagrama, que traz a placa ainda pela sua face não cobreada, porém agora com ênfase nas ligações periféricas... Atenção às conexões da alimentação, que são polarizadas, guardando o código convencional de fio **vermelho** para o **positivo** e fio **preto** para o **negativo**... O interruptor geral (chavinha H-H) deve ser intercalado no cabinho do **positivo** (**vermelho**)... Os terminais dos alto-falante podem ser ligados, indiferentemente, aos pontos **F-F** da placa... O item que demanda maior dose de atenção e cuidado concentra-se nas conexões à barra de programação externa, ou seja: o conjunto de terminais parafusáveis tipo *Sindal*... Notar que os 6 segmentos da barra podem ser divididos em três pares (**A-A**, **B-B** e **C-C**...). O ponto **N** da placa deve ser ligado a *um* dos segmentos de *cada um* desses três pares... Os segmentos restantes são ligados, pela ordem, aos pontos **A-B-C** da placa, devendo todas as ligações serem feitas com cabinho isolado flexível... Se o leitor/*aluno* pretender *agasalhar* o circuito numa caixinha específica, deverá considerar os comprimentos da fiação em função das dimensões e formas do *container*, porém *sempre* (como recomendamos à exaustão...) procurando manter os condutores tão curtos quanto o permitir a instalação/acomodação definitiva...

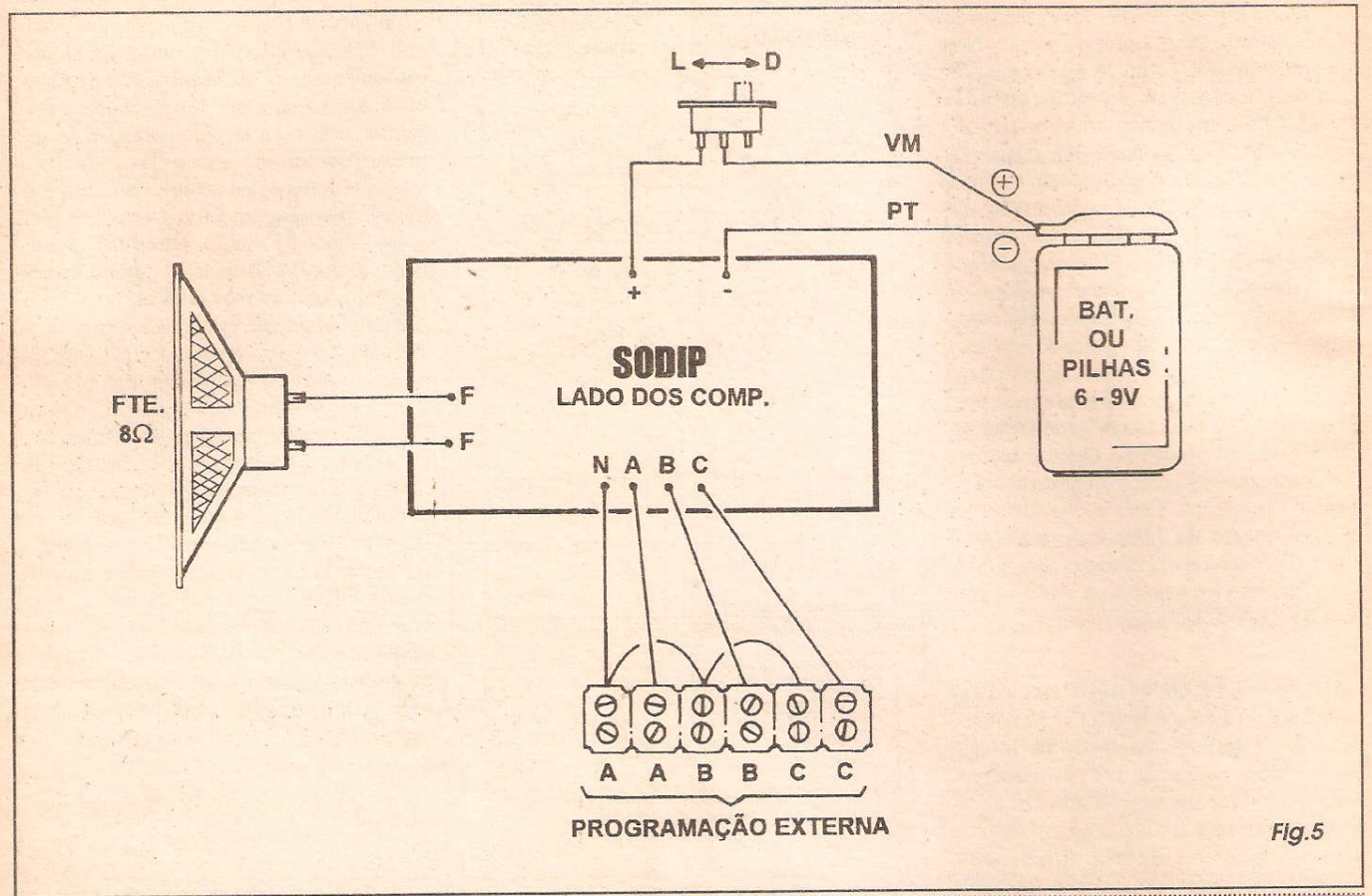



Fig.5

TESTANDO O CIRCUITO E AS PROGRAMAÇÕES SONORAS EXTERNAS...

Um teste prático e definitivo de funcionamento do circuito poderá ser feito usando-se um único resistor fixo, com valor de - digamos - 100K... Tal resistor deverá ser conetado primeiramente entre os segmentos **A-A** da barra de programação, ligando-se em seguida a alimentação do circuito... Depois retira-se o resistor dos côntatos **A-A** e liga-se o dito cujo entre os segmentos **B-B** (ligar a alimentação...). Finalizando o teste, o mesmo resistor deve ser agora ligado entre os contatos **C-C** da barra de programação... Em cada um daas três fases desse teste inicial, o leitor/*aluno* deverá ouvir um nítido e forte *bip-bip-bip*, sempre na mesma frequência de áudio, porém em *três rítmos distintos* (um rápido, um lento e um intermediário...).

Se tudo ocorreu assim, o circuito está perfeito, prontinho para as mil e uma experimentações e programações possíveis, conforme sugestões dadas no próximo diagrama...!

●●●●●

- FIG. 6 - ESTABELECENDO AS PROGRAMAÇÕES EXPERIMENTAIS... - Os quatro irtens do diagrama mostram as possibilidades *básicas* de programação externa da manifestação sonora do **SODIP** (e que admitem inúmeras outras variações e combinações...). em **6-A** temos o arranjo com três resistores fixos, cujos valores poderão situar-se - experimentalmente - entre 10K e 330K. Notar que os valores dos três resistores tanto podem ser idênticos entre sí, quanto largamente diferentes (dentro da faixa recomendada). Na prática, não há limites para os resultados possíveis, em termos de manifestação sonora, mesmo em face de uma programação estabelecida de maneira tão simples e direta... Experimentem sequências resistivas *progressivas* (com valores - exemplo - de 10K - 22K - 47K, ou 47K - 100K - 220K, coisas assim...), dois resistores idênticos e um diferente, trocar os mesmos três resistores experimentados de posição nos *slots* **A-A**, **B-B** e **C-C**... e assim por diante... Em **6-B** acrescentamos uma interessante possibilidade para *complicar* automaticamente a programação, tornando-a (em parte...) dependente da iluminação ambiente: basta substituir pelo menos *um* (mas, se quiser, *dois*, ou até *todos*...) dos três resistores fixos do arranjo **6-A** por um LDR (Resistor Dependente da Luz) de qualquer tipo, tamanho ou sensibilidade...! Ligue a alimentação e desloque o circuito para áreas iluminadas ou não; encubra o LDR com a mão e depois libere sua face sensora à penetração da luz; adapte um tubo e uma lente ao LDR e aponte-o para uma região ou local onde pessoas passando possam alterar a intensidade luminosa que atinge o sensor... Por aí vão as experimentações, que admitem ainda incríveis *maluquices*, como por exemplo colocar três LDRs nos três *slots*, porém apontando suas faces sensíveis à luz para direções diferentes, ou ainda *enfiar* todo o circuito dentro de um robozinho, anexando dois LDRs e um resistor fixo aos *slots*, e posicionando os foto-sensores resistivos como se fossem o *olhos* do dito robô (analisando os efeitos da luz ambiente sobre a *voz* do monstrinho...)! São simplesmente fascinantes as possibilidades de acionar o circuito sob a ingerência da luz...! Em **6-C** temos outra interessante variação, com a substituição de pelo menos *um* (nada impede que sejam substituídos *dois* ou *todos*...) dos resistores básicos, por um termístor NTC

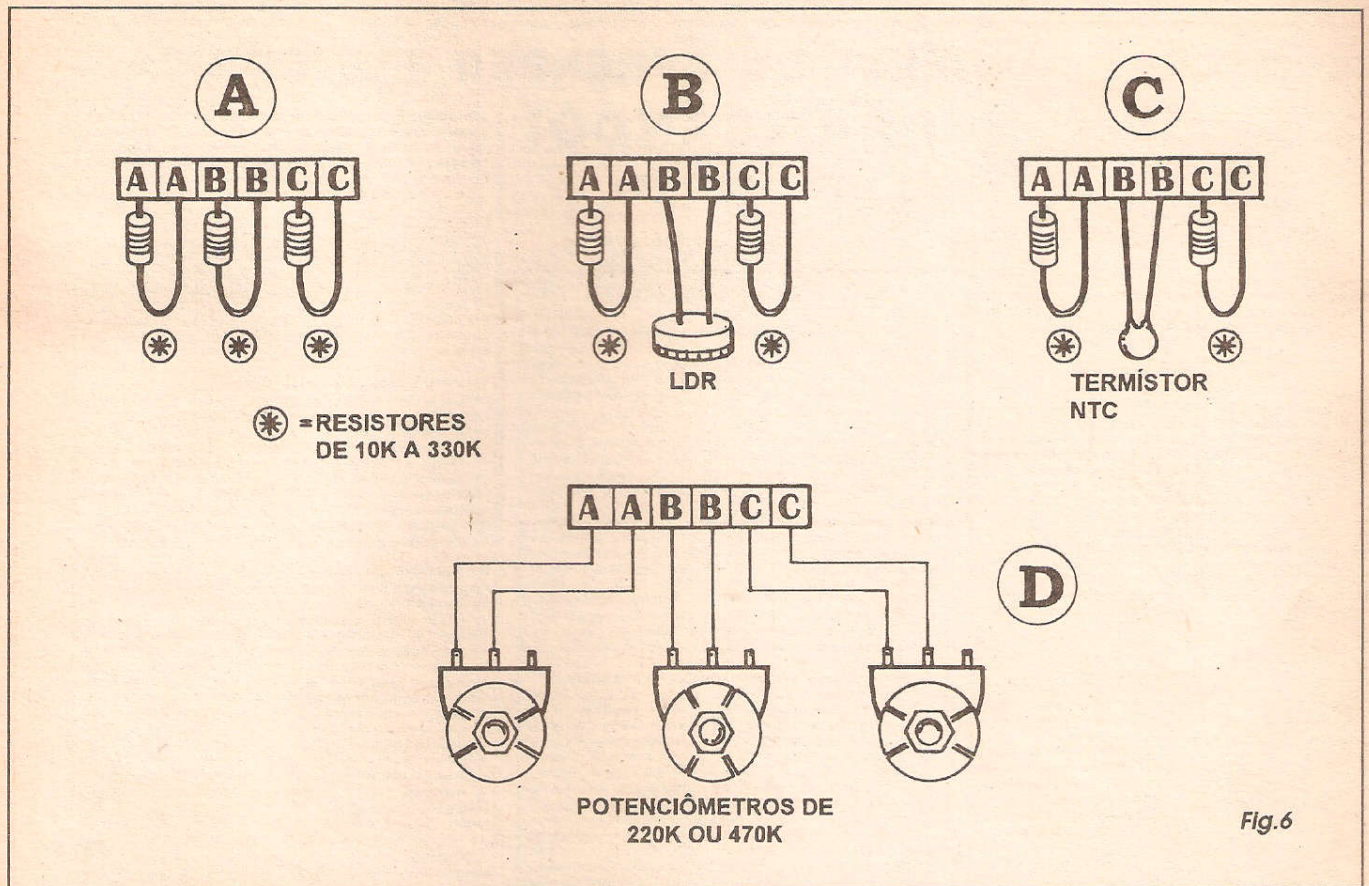



Fig.6

(Resistor Dependente da Temperatura). Nesse caso, não só a temperatura ambiente, como também alterações induzidas nos sensores pelo fato de pessoas neles segurarem, poderão modificar aleatoriamente, de forma fantástica, o *fraseado* sonoro emitido pelo **SODIP**...! Uma brincadeira interessante...? Na exata disposição do exemplo **6-C**, diga aos circunstantes que criou um robô que *fala* e que morre de medo de *se queimar*... Em seguida, aproxime um fósforo aceso do termístor, ou ainda coloque junto ao dito sensor a ponta aquecida de um ferro de soldar... O *tagarelar* do *robô* se tornará imediatamente *mais agudo*, alterando completamente o *fraseado tonal*, como se *ele estivesse reclamando* do aumento de temperatura...! Dá pra convencer qualquer leigo boboca, feitos esses que nos cercam aos montes...! Finalmente, em **6-D** temos a possibilidade básica de substituir, de *um* até *todos*, os resistores fixos iniciais por resistores ajustáveis ou variáveis, potenciômetros ou mesmo *trim-pots*, agindo sobre seus ajustes tanto *antes* quanto *durante* o funcionamento efetivo do **SODIP**... A *maluquice* aqui, será total, acreditem...! Admitam, ainda, as inúmeras variações e combinações possíveis, como por exemplo preencher os três *slots* de programação com: um potenciômetro, um LDR e um termístor NTC (dá pra imaginar o tipo de *reações* e as suas consequências sonoras...?). Enfim: é diversão *pra mais de metro*, junto com um efetivo e interessante aprendizado do quanto se pode fazer em termos de *casamento* do SOM com a ELETRÔNICA!

●●●●●

INTERFERINDO FISIOLOGICAMENTE COM A VOZ DO SODIP...

Querem mais uma deliciosa e interessante *loucura* que pode ser executada a partir do módulo básico do **SODIP**...? Então lá vai: costruam três pares de manoplas metálicas, cada uma delas um simples dedaço de cano metálico (desses usados na instalação hidráulica das casas...) com cerca de 10 cm. de comprimento... Através de pedaços de cabinhos flexíveis isolados, parafusados ou soldados aos tais pedaços de cano metálico, ligue os pares aos *slots* **A-A**, **B-B** e **C-C**... Três pessoas podem, então, segurar os pares de manoplas (uma em cada mão de cada pessoa), apertando ou *afrouxando o aperto* manualmente exercido sobre os pedaços de cano metálico... Os resultados serão absolutamente *malucos*... Experimentem!

Uma variação dessa experiência é usar-se apenas um par de manoplas metálicas, ligado a um dos *slots*, ficando os outros dois *slots* com resistores fixos (dentro da faixa de valores indicada...). No caso, apenas duas pessoas (preferencialmente de sexos diferentes, mas nada impede outros *emparelhamentos*, já que atualmente *tudo vale*...) seguram as manoplas (por exemplo: cada uma apertando o *seu* tarugo - *êpa!* - na sua mão esquerda...). As duas pessoas podem, então (na medida dos respectivos desejos e na proporção das suas paixões...) beijar-se, tocar-se, abraçar-se, parametrando as manifestações pelas incríveis variações obtidas no *fraseado tonal* emitido pelo **SODIP**...! Tudo pela... ELETRÔNICA, é claro, embora alguns, mais maldosos, possam rotular a experiência de... sacanagem científica... ■

MAIS DE 200 KITS A SUA ESCOLHA.

A MELHOR MANEIRA DE APRENDER ELETRÔNICA:

PRATICANDO!

PROMOÇÃO! DESCONTO DE 20% EM TODOS OS KIT's ATÉ 05/05/95

1 JOGOS ELETRÔNICOS E BRINQUEDOS

GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (068/14-APE) - "Inseto robô" c/ imitação perfeita do som e do "comportamento" de um grilo real! Acionado automaticamente pela escuridão! Brinquedo avançado, inédito e fascinante! 26,10

ROLETÃO II (085/17-APE) - Jogo completo emocionante c/ 10 LEDs em padrão circular acionado p/ toque, c/ efeito temporizado, de caimento automático da velocidade, simulação sonora e resultado aleatório! 32,00

PERNILONGO PENTELHO (200/41-APE) - Um circuitinho para encher o saco"! Imita, c/incrível fidelidade, o "canto" de um pernilongo noturno, acionado automaticamente pela escuridão (de dia, fica "quietinho"...). Ideal para "pentelhar" aquele irmão mais velho, "chatão" (ele merece...). Aliment.p/pilhas (6V) sob consumo irrisório, pode ser" deixado ligado" durante meses completo 31,93

TESÔMETRO (209/43-APE) - Gostosa brincadeira eletrônica, baseada em rigorosos fatos científicos: verdadeiro "medidor de tesão", capaz de analisar (e indicar, numa barra de LEDs), o tamanho da paixão entre um casal "cobaia"... Imprescindível para animar festas e reuniões ! Um "medidor de amor", capaz de incentivar (ou de "derrubar", se for falso...) qualquer relacionamento homem/mulher (ou homem/homem, mulher/mulher, qualquer outra combinação ou emparelhamento, conforme ditam as novas modas...). Módulo eletrônico completo 18,86

MANOPLA ELETRÔNICA P/AUTOMODELISMO E FERROMODELISMO (233/46-APE) - Módulo eltrônico p/ controle de velocidade de "autoramas" e "ferroramas". Funciona de 9 a 15 VCC por até 3A, substituindo as "velhas" manoplas por reostato! Controle "macio", de "zero" a "tudo", sem perda de torque. Para eletrônica completa, **sem** a "casca" ou **container** 20,30

BASTÃO MUSICAL (264/50-APE) - Balança que ele canta! Brinquedo musical com inéditos efeitos sonoros comandados pelas simples agitação da sua caixa, em forma de bastão! Uma profusão de sons "esquisitos", sempre dependentes do movimento, direção e intensidade (velocidade, também...) imprimidos ao bastão...! Aliment. por bat. 9V em montagem simples, ao alcance mesmo dos iniciantes... Módulo eletrônico completo, porém sem a caixa cilíndrica (bastão externo) 26,12

PIÃO "RAPA-TUDO" ELETRÔNICO (60/25-APE) - A "eletronização" de um joguinho antigo e muito gostoso, num circuito de montagem facílima, servindo como "Aula Prática" às Técnicas Digitais ensinadas na "lição" 25 do ABC DA ELETRÔNICA ! Aliment. C.A. (110/220 V., indiferentemente). Display incluso na placa, com hexágono de LEDs coloridos! Módulo eletrônico completo, sem caixa 21,15

NÃO ME PEGUE (336/63-APE) - Interessante circuito/brinquedo, sensível ao toque, que pode ser facilmente embutido em qualquer pequena embalagem metálica (como um tubo vazio de desodorante, por exemplo...) e que dispara um sinal sonoro intermitente e temporizado (cerca de 10 segundos), destinado a *assustar o xereta*, assim que alguém pegue é NÃO ME PEGUE! Alta tecnologia numa montagem extremamente simples, acessível ao iniciante...! Módulo eletrônico completo, *sem o container* (este facilmente adaptado pelo montador, conforme instruções...) 28,00

TELEFONE DE BRINQUEDO-2 - (344/64-APE) - Gostoso brinquedo tecnológico, permitindo a comunicação verbal bilateral, por fios (cabinho trifilar comum...) em distâncias de até 20 metros...! São dois módulos completos (*sem caixas*...) alimentados - cada um - por 2 pilhas pequenas (3V, total). Montagem e utilização muito fáceis (nenhum ajuste é necessário...). A comunicação é possível mesmo que o módulo *chamado* encontre-se - naquele momento - *desligado*! A criançada vai adorar, mas os módulos também permitem aplicações *sérias* (por exemplo: por antenistas e instaladores, que precisem comunicar-se entre sí, em distâncias moderadas, durante seu trabalho...). Chaveados (cada módulo) por um único *push-button* 56,00

MEDIDOR DE FORÇA/*BRAÇO DE FERRO* ELETRÔNICO (351/65-APE) - Gostoso de jogar e fácil de montar, um brinquedinho que testa e compara a força física de dois oponentes, através do aperto sobre pares de manoplas metálicas, c/indicação pela luminosidade de um par de LEDs! Aliment. p/bateria de 9V. Ótima brincadeira p/festinhas e reuniões... Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem as manoplas* (fáceis de improvisar, conforme instruções) 17,00

2 EFEITOS LUMINOSOS (LUZES RÍTMICAS, SEQUENCIAIS OU COMPLEXAS)

SIMPLES MULTIPISCA (012/04-APE) - Efeito alternante tipo "porta de Drive-in" c/6 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** 9,00

SEQUENCIAL 4V (043/10-APE) - Efeito luminoso automático e inédito c/5 LEDs especiais ("vai verde volta vermelho")! Ótimo **PARA INICIANTES** 21,80

SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (044/10-APE) - Luz rítmica profissional de alta potência (800W em 110 ou 1600W em 220) Sensibilidade ajustável, acoplável desde a um simples "radinho" até amplif. de mais de 100W 33,40

EFEITO MALUQUETE (058/12-APE) - Três cores luminosas, sequencialmente geradas no mesmo LED! Bonito, "maluco" diferente! Montagem simplíssima. Ideal **PARA INICIANTES** 14,50

PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (059/12-APE) - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga c/ a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 ou 800W em 220). P/ lâmpadas incandescentes 30,50

SUPER-PISCA 10 LEDS (071/14-APE) - Simplíssimo de montar e utilizar, aciona até 10 LEDs (incluídos no KIT) simultaneamente. Diversas aplicações em sinalização, modelismo, brinquedos, etc. Especial **PARA INICIANTES** 14,50

PISCA 2 LEDS (PL02) - "Flip-Flop" alternante, pisca elementar para hobbysta **INICIANTE!** Facílimo 6,50

EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148-ANT) - São 7 LEDs em efeito "abre-fecha", dinâmico, "hipnótico", super-diferente 22,35

LED EFEITO GALÁXIA (103/20-APE) - Fantástico efeito luminoso c/ LEDs ("contrai/expande") dinâmico e inédito! **Display** c/13 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** 19,44

EFEITO ARCO-ÍRIS (157/28-APE) - Efeito multicor em arco c/ duplo sequenciamento automático e oposto, c/ inversão de cor no centro do **display**! LEDs especiais, controlados pelo toque de um dedo! 9 pontos luminosos em manifestação dinâmicas e "hipotética"! Ideal para principiantes 26,12

ÁRVORE AUTOMÁTICA (170/31-APE) - Inédita decoração natalina. "Desenho animado" de Árvore de Natal em manifestação dinâmica, luminosa e colorida (display com 14 LEDs). Alimentação 12V (também pode ser usado no vidro traseiro do carro!). Fantástico "enfeite luminoso" de época 30,47

TRI-PISCA DE POTÊNCIA (AJUSTÁVEL-BAIXO CUSTO) (172/31-APE) - 3 canais digitalmente casados, com frequências ajustáveis e proporcionais, 400W (em 110) ou 800W (em 220) de lâmpadas incandescentes **por canal**. Ideal para efeitos de fachada, vitrines, decorações, danceterias, etc 60,95

PISCA-LED DE POTÊNCIA (205/42-APE) - "Relê alternante de estado sólido", aciona, sob 3 Hz, nada menos que 30 LEDs! Aliment.p/12 VCC x 1A (aceita também 6 ou 9V). "Mil e uma" aplicações práticas, em avisos, propaganda, vitrines, decorações, maquetes, brinquedos, etc. Montagem facílima 23,20

BARRA-PISCA (214/43-APE) - Elementar e super-fácil multi-pisca. Ideal p/ principiantes! 5 LEDs em linha, alimentados por 12 VCC (o que facilita a utilização também em veículos) numa plaquinha mini, de montagem super-fácil. Utilizando-se vários modelos, é possível construir interessantes **displays** luminosos e dinâmicos, formando figuras, letras, números, etc. Completo 8,40

MOBILIGHT - EXPANSÍVEL (241/47-APE) - Efeito luminoso em "sequencial aleatória" de baixa Potência, c/ lâmpadas de Neon mini (8 pontos). Montagem simplíssima, aliment.por C.A.(110-220), baixíssimo consumo. Ideal p/ móbiles luminosos em quartos de criança. Permite fácil expansibilidade, para 16, 24, 32 pontos luminosos, etc. Módulo eletrônico completo. Instruções super claras 26,10

SEQUENCIAL (20 LEDS) ULTRA-SIMPLES (312/58-APE) - Micro-circuito dotado de 4 canais de Saída, para sequenciamento luminoso de barra de LEDs com 20 pontos. Aliment. 12V (250mA). Ideal p/ maquetes, decorações, uso automotivo, sinalizadores, vitrines, brinquedos e muitas outras aplicações. Pequeno, simples de montar, e versátil na disposição final do **display** de LEDs (a ser organizado pelo próprio montador). Módulo eletrônico completo, **sem** caixa 19,00

3 CONTROLES REMOTOS COMANDO POR SENSOREAMENTO E DETETORES

CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO- (001/01-APE) - Super-versátil, saída p/ relê p/ cargas de C.A ou C.C. (1 canal/instant.) 84,20

RADIOCONTROLE MONOCANAL (022/06-APE) - Completo e autônomo, controle remoto tipo "liga-desliga". Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização 68,20

CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (026/07-APE) Tipo liga ou desliga cargas de potência acionada pela voz. Super-sensível, temporizada 34,80

MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (035/08-APE) - Módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total! 47,90

MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO (099/19-APE) - Termômetro eletrônico preciso/sensível, faixa até 100°. Laboratório, controles industriais, estufas, chocadeiras, aquários, etc. Pode ser aco-plado a multímetro digital ou analógico, ou (opcional) a galvanômetro próprio.. 32,70

CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (112/21-APE) - Alcance 2 a 7m, sensível, versátil, 6 a 12V. C/ saída C.C. até 1A (acoplável a relê opcional). Acionamento p/ simples lanterna de mão. Multi-aplicável. Ideal **PARA INICIANTES** 27,57

SUPER CONTROLE-REMOTO INFRA-VERMELHO - 9 CANAIS (133/25-APE) - Módulo completo (transmissor portátil mais receptor, c/9 canais sequenciais e progressivos) dotado também de "resetamento" remoto! Saídas "em aberto", aceitando inúmeros tipos de **drivers** ou interfaceamentos de potência p/ qualquer tipo de carga C.A. ou C.C. 76,90

SENSOR DE POTÊNCIA POR TOQUE/APROXIMAÇÃO (197/41-APE)- Eficiente, sensível (um único ajuste permite adequar a vários tamanhos de superfície metálicas sensoras) e com saída potente, por relê (incluso no KIT). Totalmente transistorizado, trabalha sob 12 VCC (apenas 100mA) e pode ser usado em veículos, em alarmes domésticos, em aparelhos comerciais ou industriais. Instalação facílima - Completo... 24,67

AUDI-CHAVE MULTI-USO (216/43-APE) - Interruptor de CC, boa Potência (6 a 12V x 1A) acionável por ruídos ambientes ou pela voz humana, muito versátil e multi-aplicável! Pode comandar facilmente qualquer aparelho, circuito ou dispositivo eletro-eletrônico (que trabalhe na faixa de Tensão/Corrente indicada)! Com a simples anexação de um relê (opcional, **não** fornecido c/ o KIT), a Potência de controle poderá ser grandemente aumentada! Ideal para Experimentadores, Hobbystas "avançados". Módulo eletrônico básico completo 11,60

CONTROLE REMOTO CONJUGADO VÍDEO/TV (290/54-APE) - Especial para quem possui um VCR c/ controle Remoto, e uma TV **sem** o dito Controle... Permite, através do C.R. original do vídeo, ligar/desligar a TV, mudar de canal, etc., numa operação "conjugada" que proporciona grande conforto ao usuário! Fácil montagem, ajuste e instalação. Módulo eletrônico completo, sem caixa. **ATENÇÃO:** dependendo do modelo e das características de **consumo** (em Watts) do VCR, **pode** ser necessária a substituição de **um** dos componentes do circuito, conforme instruções que acompanham o KIT 37,70

4 EFEITOS SONOROS & GERADORES COMPLEXOS

PASSARINHO AUTOMÁTICO (052/11-APE) - Perfeita imitação do gorgeio de um pássaro real! Canta, pára e volta a cantar automaticamente num efeito extremamente realista! "Engana" até os passarinhos de gaiola...) 31,90

EXPERIMENTADOR DE ALTA-TENSÃO (GERADOR DE RAIOS) (235/46-APE) - Interessante módulo p/ geração de Tensões de milhares de volts, com segurança e praticidade (aliment. 12 VCC x 1A). Fantásticos efeitos e experiências com "raios de Laboratório". Módulo eletrônico completo, requerendo uma bobina de ignição de veículo (não incluida) e fonte (idem). Montagem facílima 20,30

MK1 (CAIXINHA DE MÚSICA - UMA MELODIA) (239/47-APE) - Nova versão, super simples, sem transformador, aliment.1,5 ou 3,0V (1 ou 2 pilhinhas), c/ saída em alto-falante mini. Contém uma melodia agradável já programada, numa montagem facílima, permitindo "mil" adaptações. Módulo eletrônico básico, incluindo Integrado específico (KS5313) 33,38

MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (244/47-APE) - Montagem facílima, efeito sonoro perfeito. Ideal p/ brinquedos, avisos, pequenos alarmes de baixa Potência, etc. Aliment. bat. 9V. Módulo eletrônico completo (não inclui caixa) 24,67

SIRENÃO AUTOMÁTICO (268/51-APE) - Sirene tipo "polícia americana", boa Potência (5 a 10 W), grande fidelidade no som e dupla possibilidade de controle (por **push-button** ou por interruptor, para disparos tipo "um ciclo" ou "ininterrupto". Ideal para alarmes, avisos industriais, viaturas de emergência, etc. Montagem compacta e simples, **não** incluindo o transdutor específico (pode acionar até um alto-falante comum, de boa Potência...) 36,28

MINI-ÓRGÃO - 1 OITAVA, C/SUSTENIDOS (262/53-APE) - Um pequeno instrumento musical eletrônico, brinquedo avançado e interessante experiência... Dotado de 12 teclas, incluindo uma oitava completa (c/ sustenida), e não necessitando de nenhum tipo de ajuste ou "afinação". Aliment. por bat. 9V, com saída em pequeno alto-falante...Apenas o módulo eletrônico (c/ **lay out** específico de impresso), sem caixa ou lâminas de tecido (de facílima complementação pelo montador) 30,50

5 ALARMES E ITENS DE SEGURANÇA

ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (007/02-APE) - "Radar Ótico" sensível, fácil instalação. Aviso por "bip" temporizadO 33,40

ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (008/03-APE) - Proteção simples e eficiente p/ portas, janelas, vitrines, etc. Ideal **PARA INICIANTES** 26,10

GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (013/04-APE) - Controla e grava chamadas acoplado a um gravador comum. Projeto "secreto" 23,90

ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (016/05-APE) - "Radar Capacitivo" sensível, temporizado, c/ saída potente p/ cargas até 10A. (1000W em 110 ou 2000W em 220), c/ relê . 31,90

BARREIRA ÓTICA AUTOMÁTICA (036/09-APE) - Acionado p/"quebra de feixe", opera c/ luz visível. Sensibilidade automática (sem ajustes). Saída temporizada c/ relê p/ cargas de potência (até 10A em C.C. ou até 2000W em C.A.) 32,00

ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (037/09-APE) - Automático, estado sólido, acionamento instantâneo em caso de black out. Reset automático, alimentação p/ bateria 17,40

RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (051/11-APE) - Controla e detecta movimentos em razoável volume ambiental (sala, passagem, entrada, int. de veículo, etc.). Fácil de montar e instalar 72,60

MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (055/12-APE) - Profissional e completíssima c/ 3 canais de sensoreamento (um temporizado p/ entrada e saída). Saídas operacionais de potência p/ qualquer dispositivo existente. Alimentação 110/220 VCA e/ou bateria 12V. Inclui carregador automático interno. Todos sensores/controles/funções monitorados por LEDs 135,00

SUPER-SIRENE P/ ALARMES (057/12-APE) - Módulo de Potência (até 50W), som "ondulado" e penetrante. Ideal p/ alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e som forte 23,20

ESPIÃO TELEFÔNICO (061/13-APE) - Basta discar o nº do telefone controlado p/ ouvir tudo o que se passa "lá"! Temporizado, secreto, p/ diversas aplicações (segurança, espionagem, vigilância, "babá" eletrônica, etc.). Fácil de acoplar a linha telefônica 43,50

MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO (067/14-APE) - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho! P/"escuta secreta" c/ fio ou como "telescópio acústico". Útil também para naturalistas, observadores de pássaros e estudantes de animais. Inclui microfone super-mini..23,90

MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (080/16-APE) - Acoplado à linha telefônica, sem alimentação transmite p/ receptor FM próximo toda conversação. Ideal para espionagem e vigilância 8,00

ALARME MAGNÉTICO C.A. (082/16-APE) - Mini-módulo p/ controle de portas e passagens. Utilíssimos p/ segurança localizada. Aciona carga de C.A. (até 300W) - funciona 110/220V 15,20

SUPER SENTE-GENTE (098/19-APE) - "Vigia Eletrônico" p/ monitorar e avisar presença de pessoas em áreas ou passagens controladas! "Radar Ótico" sensível, multi-aplicável em instalação de segurança! 42,10

MINI-CENTRAL DE ALARME COMERCIAL (101/19-APE) - Pequena no tamanho, grande no desempenho. Ideal p/ controle de vitrines, passagens, portas, caixas registradoras, etc. Canais N.F. e N.A. Incorpora alarme sonoro temporizado. Montagem e instalação fáceis 27,43

VENDAS NO VAREJO: (LOJA) EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA - R. General Osório, 185 - Fone: (011) 221-7725 - Sta. Efigênia - São Paulo - SP

ALARME DE TOQUE/PROXIMIDADE, TEMPORIZADO (P/MAÇANETA) (140/26-APE) - Exclusivamente p/ fechaduras/maçanetas METÁLICAS. Instaladas em portas NÃO METÁLICAS. Alarme sonoro forte, instantâneo ou temporizado (à escolha, p/ chaveamento) c/ controle de sensibilidade. Reage ao toque de um intruso sobre a maçaneta, mesmo que a pessoa esteja usando luvas! 34,83

MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARE" (148/27-APE) - Complemento final para a MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (APE no 12). Permite a memorização da violação da entrada controlada pelo link temporizado, incrementando muito a já alta segurança do sistema original. Fácil de acoplar à "MACARE" e de instalar ("alimenta-se" da própria CENTRAL) 16,00

SUPER-BARREIRA DE SEGURANÇA INFRA-VERMELHO (154/28-APE) - Completo sistema com "central" e módulos opto-eletrônicos específicos de longo alcance (barreiras de até dezenas de metros, em condições ideais). Admite ampliação no número de barreiras e trabalha com bateria acessória de no break (inclui carreg. automático p/ bateria). Saída temporizada (4 min.) e potente sirene intermitente incorporada. Fácil instalação, adaptação e modificação! 188,67

SIRENE DE 3 TONS (171/31-APE) - Módulo eletrônico (sem transdutor) super-potente c/ chaveamento p/ 3 sirenes diferentes 17,41

RELÊ ELETRÔNICO P/GRAVAÇÃO TELEFÔNICA (173/32-APE) - Não usa relê, não precisa de alimentação "própria". Pode ser embutida dentro da caixa do mini-gravador 7,25

ALARME LOCALIZADO C/MEMÓRIA (P/SENSORES N.A.) (185/38-APE) - Ideal p/ controle/vigilância de Postal, etc. Uma vez disparado, permanece nesse estado. Com reset, sirene, incorporada - 6 Volts 37,73

BARREIRA INFRA-VERMELHO PROFISSIONAL (211/43-APE) - Módulo duplo, formado pelo emissor (BIVEP-E) e pelo receptor (BIVEP-R), estabelecendo uma "barreira invisível" de proteção em passagens, portas, locais cujo acesso ou "penetração" devam ser controlados, monitorados ou fiscalizados! Excelente alcance (dependendo da parte ótica, **não** fornecida com o KIT), saída com relê (capacidade dos contatos = 2A) c/ contatos reversíveis, e "pilotagem" por LED (facilitando o alinhamento). Circuito ultra-compacto, dimensionado para acomodamento em caixas padronizadas tipo 4 x 2 (**standard** - em instalações elétricas residenciais e comerciais). Aliment. 12 VCC (fonte ou bateria, baixo consumo). Ideal para profissionais instaladores de alarmes, etc. Módulos eletrônicos completos (sem partes óticas, lentes, caixas, etc) 63,90

MONITOR DE ÁUDIO P/LINHA TELEFÔNICA (250/48-APE) - Amplificador e módulo de "casamento" (dotado de fonte interna, alimentada pela C.A. 110/220...) que permite ouvir, alto e bom som, as conversações telefônicas, a partir de uma simples conexão à linha! Fácil de montar e instalar! Inclui saída específica para gravação... Ideal para "espionagem", controle e registro das ligações/conversações! Módulo eletrônico completo (sem caixa) 55,15

ALARME DE TOQUE C.A. P/MAÇANETA (256/49-APE) - Alarme sensível e potente, podendo acionar cargas de C.A. (respect. até 300W e 600W, em 110 e 220V) pelo simples toque de mão numa maçaneta metálica (ou outro sensor metálico) em porta **não metálica**! Fácil instalação, não necessitando de ajustes ou regulagens. Só o módulo eletrônico, sem caixa e implementos externos 13,80

SIMPLES E SENSÍVEL ALARME DE TOQUE (269/51-APE) - Circuito de montagem muito fácil e múltiplas aplicações, aliment. 6 VCC (pilhas ou fonte), reage a um toque de dedo ou mão sobre pequena superfície metálica, acionando um alarme sonoro marcante. Não requer nenhum tipo de ajuste ou regulagem. Funciona pelo "ruído" de 60 Hz (não pode ser utilizado ao ar livre ou longe de fiação de C.A.). Módulo eletrônico completo 24,70

SINETA DE 3 TONS P/CHAMADA (274/51-APE) - Boa Potência sonora final num circuito baseado em Integrado específico (facílima realização), gerando três tons harmônicos em sequência, ideal para sistemas de chamadas em P.A., campainhas residenciais e muitas outras aplicações... Aliment. 9 a 12 VCC (pilhas ou fonte). O KIT básico permite várias adaptações e adequações, todas explicitadas nas instruções que acompanham o produto. Módulo eletrônico completo 39,18

ALARME SENSÍVEL A RUÍDOS E VIBRAÇÕES (301/56-APE) - Super-versátil, emite um nítido sinal sonoro (por alto-falante) quando detecta sons e ruídos de certa intensidade, ou quando capta vibrações diretas! Aliment. por pilhas ou fonte (6V). As aplicações vão desde "repetidor remoto" p/ campainha de telefone, até alarmes de janela (contra quebra de vidros) e "avisador" de excesso de vibrações em maquinário industrial! Completo, sem caixa 20,90

SUPER-SIRENE P/ALARMES-2 (306/57-APE) - Um som realmente "bravo" (25W de pico), chaveado a 5 Hz, impressivo e audível a grande distância, num circuito surpreendentemente simples, fácil de montar, instalar e utilizar ... Aliment. por 12 VCC (3 a 5A), totalmente "leiautado" para projetor de som especial da "Patola", de elevada eficiência (incluído no KIT), dotado de **tweeter** de alto rendimento acústico. Ideal para alarmes residenciais ou de veículos. Desempenho e acabamento super-profissionais. Terminais de "autorização" N.A. (sob baixíssima Corrente), permitem até a utilização direta do conjunto, mais um simples REED, como suficiente alarme localizado...! Pode ser acoplado a **quaisquer** das Centrais de Alarme convencionais existentes no mercado... Conjunto completo (incluindo projetor de som específico) 85,10

CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL SUPER-ECONÔMICA (324/60-APE) - Um completo módulo de central "inteligente" de alarme (alternativa mais barata e praticidade com o mesmo desempenho, à MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL...), para alimentação de 6 a 12 VCC (fonte externa e/ou bateria de back up) c/ 2 links para sensores N.F. (sendo um pelo montador) em todos os módulos (Tempo p/ Saída, Tempo p/ Entrada, Temporização p/ Disparo), **incluindo poderoso circuito interno de sirene** (até 100W) em som agudo e intermitente! LEDs piloto para a carência de Saída (em duas cores). Montagem super-simples e compacta (placa do tamanho de um maço de cigarros!). Ideal p/ residências ou mesmo imóveis comerciais e industriais não muito grandes. Suporta qualquer número de janelas/portas controladas! Módulo eletrônico completo, com todo o "miolo" da Central NÃO INCLUI (devem ser adquiridos, montados ou providenciados separadamente e opcionalmente...) caixa, transdutor sonoro final, fonte (de C.A. para 12 VCC x 2 ou 3A), bateria de back up (e módulo p/ automação do back up), conjuntos de sensores (REEDs/imãs) para os links de proteção. Todas as instruções, completas, para a perfeita anexação dos opcionais ou complementos, acompanham o KIT 25,50

SEGURANÇA "PSICOLÓGICA" PARA RESIDÊNCIAS E ESTABELECIMENTOS (327/61-APE) - Um "truque" (que funciona...) de simulação de "câmara de vídeo" ativa (sistema realmente utilizado em agências bancárias, grandes estabelecimentos, super-mercados, magazines, etc...), constando de uma "câmara falsa" (a ser providenciada pelo montador - Instruções acompanham o KIT...) e um simples circuito de exceção de LED "piscante", alimentado diretamente pela C.A. local (110 ou 220V). Ideal para instaladores profissionais. ATENÇÃO: RECOMENDA-SE UMA LEITURA COMPLETA E ATENTA AO ARTIGO QUE DESCREVE A MONTAGEM, EM APE 61, PARA QUE "NÃO SE COMPRE GATO POR LEBRE". Apenas o módulo eletrônico, completo, sem a "câmara" (falsa...) e outros detalhes externos 14,90

LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - PROFISSIONAL (303/56-APE) - Interruptor crepuscular sensível, estável e potente, p/ acionamento e desligamento automático de lâmpadas (até 300W em 110V e até 600W em 220V), ao anoitecer e ao amanhecer. Montagem, instalação e ajuste muito fáceis. Robusto, indicado p/ instaladores e profissionais. Completo, sem caixa 18,30

SISTEMA COMPLETO DE BARREIRA, INFRA-VERMELHO (340/63-APE) - conjunto realmente completo, incluindo um par de sensores ativos infra-vermelho, sintonizados, já adotados de lentes poderosas de focalização, mais um módulo de apoio a ser montado pelo instalador. Apresenta LEDs de monitoração do alinhamento, sinal sonoro de alarme temporizado (ajustável de 0,5s a 5s), fonte interna estabilizada de 12 VCC (para o circuito de apoio e para os módulos sensores ativos ...). Alimentação pela C.A. local (110-220V), sob baixo consumo. Montagem e instalação super-fáceis! Ideal p/ monitoramento de entradas de pessoas ou de veículos, controle de passagens e de áreas de acesso restrito, avisador de entrada de cliente para escritórios, lojas e consultórios, etc! Especial p/ instaladores. Completo (menos caixa do módulo de apoio) 160,00

6 UTILIDADES PARA A CASA

LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (006/02-APE) - Interruptor crepuscular p/400W em 110 ou 800W em 220. Sensível, fácil de montar e instalar 16,70

INTERCOMUNICADOR (009/03-APE) - Com fio p/ residência ou local de trabalho, adaptável como "porteiro eletrônico". Sensível e claro no som 55,10

LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (011/03-APE) - P/ residências, prédios (escadas, corredores, pátios, etc.) 300W em 110 ou 600W em 220. Fácil instalação ou ampliação 18,10

SUPER-TIMER REGULÁVEL (025/06-APE) - P/ residência, comércio ou indústria. Precisão e potência (400W em 110 ou 800W em 220). Temporização facilmente ajustável ou ampliável 48,60

SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (030/07-APE) - Módulo controlador de temperatura p/ aplicações domésticas, profissionais, ou industriais. Preciso, confiável e potente 35,60

RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (048/11-APE) - Modo 24 Hs., **display** a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais p/ horas e minutos. Super-precisão, totalmente com C.I.s C.MOS convencionais (9) 117,60

IONIZADOR AMBIENTAL (0178/16-APE) - Gerador de íons negativos alimentado p/ C.A.. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super-simples (sem transformador) 34,80

RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (090/18-APE) - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o moderníssimo! Mostrador análogo/digital circular (12 Hs) c/ **display** numérico central p/ os minutos. O LED/"hora" pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "tique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Incrível presente p/ você mesmo ou para alguém de quem gosta 111,80

TEMPORIZADOR LONGO LIGA-DESLIGA (102/20-APE) - Duplo temporizador p/ aplicação de longo período (até 24 Hs) programação independente p/ momento de "ligar" e "desligar". Saída de potência (até 1200W em C.A. ou até 10A) c/ tomada de "reversão" (ligada ou desligada durante o período) 72,60

CAMPAINHA DIGITAL P/ TELEFONE (120/23-APE) - Aliment. pela própria linha telef. Sinal forte diferenciado, economiza extensões e inclui "piloto luminoso" de chamada p/ identificação de linha 21,80

LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE (132/24-APE) - Liga/desliga lâmpadas comuns (até 200W em 110 e até 400W em 220) a partir do toque de um dedo sobre pequeno sensor metálico! Pode ser usado como "interruptor de parede" ou como comando "meio de fio" em abajures! "Mil" outras aplicações, compacto, fácil de montar e instalar 16,00

REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (135/25-APE) - Prolonga a vida de pilhas comuns! "Paga-se" a si próprio em pouquíssimo tempo! 15,67

DIMMER ESCALONADO DE TOQUE - BAIXO CUSTO (149/27-APE) - Uma alternativa mais simples ao DIMMER DE TOQUE COM MEMÓRIA (APE nº 21). Ideal para controle de abajur ou luminária (também pode ser adaptado para luzes ambientais). Funciona por "degraus" escalonados de luminosidade! Diferente e avançado (porém de fácil montagem, ajuste e instalação) - 110 ou 220 VCA - p/ até 400W ou 800W de lâmpadas, respectivamente 43,50

CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (169/31-APE) - Totalmente inédita, c/ harmoniosa melodia já programada em C.I. especial! Bom mesmo com um breve toque no "botão" campainha! 110 ou 220VCA 62,40

TESTA-DOLAR (199/41-APE) - Simples e sensível, portátil, verifica c/ grande facilidade e autenticidade das notas "verdinhas". Basta apertar um botão e "passar" o sensor sobre a nota, c/ um LED indicando a presença do "fio magnético" autenticador da dita nota. Aliment. p/ pilhas (3V) - Completo 24,67

EXCITADOR MUSCULAR (MASSAGEADOR ELETRÔNICO II) (204/42-APE) - Versão atualizada de um **best-seller** (Massageador Eletrônico), valioso auxiliar em sessões de fisioterapia, tratamento de dores musculares por contusão ou cansaço (ATENÇÃO: apenas deve ser usado sob supervisão profissional de um fisio-terapeuta ou pessoa qualificada!). Pulsos totalmente controláveis, para adequar a qualquer necessidade particular de tratamento ou uso! Super-seguro (se usado de acordo com as normas, recomendações e cuidados), super-portátil, aliment. p/ bateria pequena de 9V! NÃO inclui os eletrodos de aplicação, correias de fixação, etc. (itens facilmente realizáveis pelo próprio montador). Parte eletrônica completa 53,70

TRILUX (236/46-APE) - Simples, potente e efetivo atenuador luminoso de 3 estágios, que pode substituir diretamente o interruptor de qualquer lâmpada incandescente (até 400W em 110V ou até 800W em 220V). Montagem/instalação super-fáceis (módulo eletrônico sem o "espelho"...) 17,40

MINI-INTERCOMUNICADOR (243/47-APE) - Pode ser um brinquedo ou uma utilidade, dependendo da sua criatividade! Aliment. por bat. 9V, permite a comunicação bilateral, c/ fio entre dois pontos, a nível "telefônico"! Ideal p/ iniciantes. Módulo eletrônico completo (sem caixas e cabagem de inter-ligação remota...) 36,28

AMPLIFINHO (295/55-APE) - Micro-amplificador de áudio c/ um "monte" de aplicações práticas, na Bancada ou em outras funções e circuitos... Totalmente transistorizado, facílimo de montar e de "aproveitar"... Aliment. 6 a 9 VCC, baixa Corrente (pilhas ou fonte). Boa fidelidade, c/ controle de volume incorporado. Potência podendo chegar a 0,5W (dependendo da alimentação e alto-falante). Módulo eletrônico completo, sem caixa e sem alto-falante 13,70

TEMPORIZADOR CULINÁRIO (326/61-APE) - Minúsculo timer com aviso sonoro ao final da temporização ajustada, programável (por potenciômetro) para intervalos desde cerca de 1 minuto até pouco mais de 1 hora. Alimentação por pilhas ou bateria (6 ou 9V). Portátil, prático e fácil (tanto na montagem quanto na utilização...). Ideal para uso doméstico, no "aviso" de tempo de preparação de pratos ou receitas culinárias diversas! Módulo eletrônico completo, sem caixa e implementos externos 36,00

CARREGADOR P/BATERIAS DE NÍQUEL-CÁDMIO ([illegible]/62-APE) - Simples e seguro carregador, capaz de energizar simultaneamente até 4 pilhas de *nicad*, tamanho pequeno (AA), sob regime de corrente controlada, garantindo assim cerca de 1000 recargas para um mesmo conjunto de baterias (uma enorme economia, se comparado com o uso de pilhas comuns ou alcalinas...!). Circuito pequeno, simples na montagem e no uso, e que *se paga a si próprio* em pouquíssimo tempo, pela economia gerada (pilhas comuns custam muito caro, pelas inúmeras substituições necessárias, ao longo do tempo...). Módulo eletrônico completo, incluindo suporte p/ 4 pilhas tamanho AA (pequenas), sem caixa 37,90

7 MEDIÇÃO & TESTES (INSTRUMENTOS DE BANCADA)

MINI-GERADOR DE BARRAS P/TV (003/01-APE) - P/ técnicos, amadores e estudantes (barras horizontais preto & branco). Simplíssimo de montar e operar 12,00

MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (046/10-APE) - Instrumento obrigatório na bancada do hobbysta. "Testa tudo", simples, eficiente, fácil de montar e usar! 14,40

MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (084/17-APE) - Mini-fonte p/bancada ou aplicações gerais (sem trafo) na alimentação, pequenos circuitos, projetos, dispositivos ou aparelhos sob corrente moderada (até 50 mA). Saída em 3, 6, 9 ou 12 V opcionais. "Paga-se" c/ economia de pilhas! 11,60

TESTA-TRANSÍSTOR NO CIRCUITO (092/18-APE) - Valioso instrumento de bancada, verifica o estado do componente sem precisar desligá-lo do circuito! Ideal p/ estudantes e técncos 26,10

SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS C/ AMPLIFICADOR DE BANCADA (095/18-APE) - Versátil/completo instrumento p/ testes e acompanhamento dinâmico de qualquer circuito de áudio (ou mesmo RF, modulada). Imprescindível na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! 43,50

FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (0-12V x 1-2A) (100/19-APE) - P/ bancada do estudante ou técnico. Confiável, simples, precisa, excelente regulação e estabilidade. Saída continuamente ajustável entre "0" e "12V". Fornecida c/ trafo de 1A 63,90

PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (024-ANT) - Testa com rapidez e segurança indicando o estado p/ LEDs. Ideal p/ hobbysta avançado 11,30

WATTÍMETRO PROFISSIONAL (114/22-APE) - Teste dinâmico de potência c/ amplificadores. Gera um sinal "silencioso" e mede a wattagem (indicada em barra de LEDs "bargraph") RMS. Ideal **PARA PROFISSIONAIS** e Instaladores 91,43

MÓDULO CAPACÍMETRO P/ MULTITESTE (119/22-APE) - Transforma seu multiteste num eficiente e confiável CAPACÍMETRO (também pode ser montado como unidade independente, c/ anexação de um galvanômetro). Multifaixa, boa precisão e fácil "leitura". Não pode faltar na bancada do estudante ou amador avançado! 27,30

MÓDULO FREQUENCÍMETRO P/ MULTITESTE (147/27-APE) - Permite utilizar o seu multímetro analógico como prático frequencímetro de áudio (4 faixas, até 100KHz). Bôa precisão e confiabilidade. Entrada de alta sensibilidade e protegida até 100W. Também pode ser usado como unidade independente (com um opcional miliamperímetro de 0-1 mA incorporado). Aliment. p/ bat. Ideal p/ estudante ou técnico iniciante 29,00

SUPER-FONTE REGULADA (12V - 5A) (168/30-APE) - Fonte "pesada", regulada, estabilizada, baixíssimo **riple**. Ideal p/ bancada ou p/ alimentação de toca-fitas, PX, monitores de TV. Excelente desempenho e alta potência 117,56

MINI-INJETOR DE SINAIS (181/36-APE) - Pequeno, mas eficiente, alimentado por duas pilhinhas, gera sinais desde a faixa de áudio, até a casa de megahertz 16,00

MICRO-PROVADOR DINÂMICO P/ TRANSÍSTORES (217/44-APE) - Simples e efetivo, indica "num piscar de olhos", estado, polaridade e terminais do transístor sob teste! Válido p/ transístores **bipolares**, e com indicação sonora, chaveamento e utilização super-fáceis. Imprescindível na bancada do iniciante ou estudante. Aliment. pilhas (3V). Módulo eletrônico completo 24,67

GANHÔMETRO P/ TRANSÍSTORES (247/48-APE) - O testador/comparador de transístores bipolares **definitivo**! Identifica polaridade, analisa estado e determina (comparativamente) o fator de amplificação (ganho)! Permite estabelecer facilmente "pares casados" de transístores! Ideal p/ bancada do Hobbysta, Estudante, Técnico "pobre"... Indicações aúdio-visuais precisas! Aliment. bat. 9V. Módulo eletrônico completo (sem caixa) 29,00

FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA P/ LABORATÓRIO - 1,5A 13,5V x 1,5a (270/51-APE) - A fonte de bancada/laboratório "definitiva", baseada num integrado específico super-confiável. Excelente regulação e estabilidade, ripple praticamente "zero", defesas inerentes contra sobrecargas e "curtos", boa capacidade final de corrente. Fácil montagem, imprescindível na bancada do Hobbysta sério. Módulo eletrônico completo 87,10

VOLTÍMETRO DIGITAL EM BARRA DE LEDS (275/52-APE) - Um voltímetro digital em **bargraph** (arco de 8 pontos) de baixo custo, boa precisão e alta versatilidade! Sensibilidade de "medição" facilmente ajustável em ampla faixa. Alimentação 9 a 12 VCC (baixo consumo). Pode substituir os caros e frágeis galvanômetros de bobina móvel em inúmeras funções e aceita um "monte" de adaptações simples e fáceis! Vale a pena ter um módulo desses na bancada! Módulo eletrônico completo 17,41

MULTI-INJETOR DE SINAIS - ÁUDIO/RF/DIGITAL (283/53-APE) - O gerador de sinais definitivo para a bancada do Hobbysta. Estudantes ou Técnico. Compacto (aliment. por bat. 9V) e fácil de montar/utilizar. Não requer ajustes. Indicação dos sinais por LED e acionamento por **push-buttons** de "escolha" da função. Prático, direto e funcional... Apenas o módulo eletrônico, sem caixa 31,93

PONTA LÓGICA C.MOS - BAIXO CUSTO (302/56-APE) - Ideal p/ testes e manutenções de circuitégem digital C.MOS, c/ indicações claras e confiáveis, por **displays** de 3 LEDs. Indica "estados" e presença de pulsos... Sem pilhas ou bateria, utiliza alimentação "puxada" do próprio circuito sob teste (5 a 15V). Montagem e utilização simples. Ideal p/ estudantes e técnicos. Completo, sem caixa 12,50

PROVADOR DE CONTINUIDADE "INTELIGENTE" (321/60-APE) - Utilíssimo (imprescindível, mesmo...) mini-instrumento de teste e provas p/ bancada do Hobbysta, Estudante ou Técnico! Super-compacto, aliment. 6 VCC (4 pilhas pequenas) e indicação por LED "piscante", sob velocidade inversamente proporcional à RESISTÊNCIA "vista" pelas pontas de prova polarizadas! Indica "curtos", "abertos" e infinitos valores ôhmicos relativos! Um auxiliar inestimável p/ manutenções, verificações de componetnes, circuitos e aparelhos! Facílimo de montar e de usar! Módulo eletrônico completo, sem caixa 10,70

GERADOR DE BARRAS P/TV - (345/64-APE) - Instrumento portátil, fácil de montar e de utilizar (só dois ajustes), capaz de gerar barras horizontais para ajuste de convergência e deflexão em aparelhos de TV. Útil p/técnicos iniciantes e estudantes... Aliment. 9V (bateria). Pode ser ajustado para 1 a 10 barras pretas sobre fundo branco (seja em TV colorida, seja em preto e branco...), captável nos canais de 2 a 5 (podendo ser sintonizado naquele que estiver *vago*, tipicamente 3 ou 4...). Módulo eletrônico completo, *sem caixa*.................... 33,00

IDENTIFICADOR RÁPIDO P/TRANSÍSTORES - (343/64-APE) - Importante instrumento de teste e verificação para a bancada do hobbysta, estudante ou técnico (bom também para os *ratos de sucata*, pois sua portabilidade permite levá-lo no bolso, para verificação de transístores *reaproveitados*, em oferta...!). Indica com clareza o estado e a polaridade (PNP/NPN) de qualquer transístor bipolar, através de um *display* dinâmico com dois LEDs coloridos! Super-portátil e prático... Aliment. por pilhas ou bateria (6-9V). Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem soquetes especiais (que podem ser facilmente acrescentados pelo montador)*.................... 23,00

BARATO INDICADOR DE TEMPERATURA (348/65-APE) - Mini-circuito sensor/indicador de temperatura, barato, útil, simplíssimo de montar e de aplicar na indicação térmica para maquinários, motores e muitas outras adaptações possíveis... Aliment. 12 VCC (muito baixa corrente), adequando-o também p/uso automotivo... Fácil ajuste (um único *trim-pot*...), utiliza como sensor um transístor metálico comum, e como indicador (por brilho proporcional) um LED. Serve p/monitorar sobreaquecimentos c/limite de até 125°... Módulo eletrônico completo, *sem caixa, e sem eventuais materiais especiais p/proteção e impermeabilização do sensor* (fácil realização, conforme instruções...).................... 10,50

SIMPLES E PRECISO TERMO-MONITOR (356/66-APE) - Sensoreamento por termístor, indicação por par de LEDs, aliment. 12 VCC (baixa corrente). Indica com grande precisão se a temperatura de um ambiente, fluído, material, objeto, etc. está *no ponto, abaixo dele ou acima dele*. Um único ajuste/calibração por *trim-pot*. Também pode ser construído/usado como *ponta de prova térmica*. Montagem, calibração, instalação e uso muito fáceis... Módulo eletrônico completo, sem caixa.................... 30,00

8 CARRO E MOTO

ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (021/06-APE) - Sensível, c/ disparo temporizado/intermitente da buzina (6 ou 12V.) c/ sensor especial 39,20

CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (041/09-APE) - Especial p/bateria e acumuladores automotivos (chumbo/ácido) 12V. Automático, c/ proteção e bateria, monitorado p/LEDs. **PROFISSIONAL** (não acompanha o trafo) 47,20

CONVERSOR 12V. PARA 6-9V (056/12-APE) - Pequeno e fácil de instalar. Fornece 6 ou 9V regulados e estabilizados, alimentação p/12V normais do carro. Corrente 1A 10,60

AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) P/ AUTO-RÁDIOS E TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (063/13-APE) - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixa distorção. Especial p/ uso automotivo. Montagem/instalação facílimas 49,30

VOLTÍMETRO BARGRAPH P/ CARRO (075/15-APE) - Útil/elegante medidor p/ painel. Indicação da tensão p/ barra de LEDs em arco. Útil também como unidade autônoma em oficinas auto-elétricas. Montagem/instalação/utilização facílimas 11,60

CONVERSOR 12VCC/110-220VCA (105/20-APE) - Transforma 12VCC (bateria carro) em 110-220VCA (20 a 40W). Excelente módulo de apoio p/sistemas de emergência ou utilização "na estrada", **campings**, etc 85,63

CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA P/ VEÍCULOS (136/25-APE) - Impede que ladrões liguem o carro, mesmo c/ "ligação direta"! Aciona magnéticamente e secretamente, com monitoração por LEDs 30,47

CONTA GIROS BARGRAPH P/ CARRO (144/26-APE) - Medidor analógico/digital de RPMs do motor p/ veículo, c/ **display** em barra de 12LEDs coloridos! Mostrador elegante, em "arco" (modificável). Montagem, instalação e calibração fáceis. Informação e beleza p/ painel do carro 48,00

BUZINA MUSICAL (164/30-APE) - Potente buzina musical p/ veículos (12V) c/ 50W de pico (35W RMS), contendo melodia harmoniosa e completa, já programada em integrado específico. Pode ser usada como buzina simples ou como "sinal de chamada" em caminhões de entrega (de gás liquefeito, por exemplo), conforme já exigem algumas das legislações municipais. O KIT **não inclui** o transdutor (projetor de som) 46,44

ANTI-ROUBO RESGATE P/ CARRO II (192-39-APE) - Imobiliza o carro, possibilitando o resgate, após ter sido levado pelo gatuno. Funcionamento automático 39,18

PROTEÇÃO P/ CARRO C/ SEGREDO DIGITAL (195/41-APE) - Fantástico, simples, seguro e eficiente! Mostra apenas 14 teclas, onde o usuário tem um "prazo" de 5 segundos (a partir do acionamento da ignição) p/ digitar um código secreto (que pode ser amplamente modificado, a critério do montador) admitindo elevado número de combinações e sequências. Se o código não for inserido corretamente, e/ou se o tempo de prazo "estourar", o circuito "trava" imediatamente o sistema de ignição do carro! Montagem, instalação e adaptações facílimas (admitindo aplicações "não automotivas"). Saída de Potência por relê (incluso). Aliment. 12VCC sob baixo consumo intrínsico - completo 46,44

ALAME UNIVERSAL MINI-MAX (198/41-APE) - Aplicável a carros ou motos, sob 6 ou 12V (também pode ser adaptado p/ aplicações não automotivas), c/ disparo temporizado (15 segundos) e intermitente (2 Hz). Módulo eletrônico básico, sem relê e sem sensor (que dependerão da aplicação desejada, tensão de trabalho, etc) 5,80

ALARME AUTOMOTIVO SEM SENSOR (203/42-APE) - Poderoso, sensível e sofisticado, c/ **delay** ajustável para entrada e saída do veículo! Saída por relê de Potência, intermitente e temporizada (podendo controlar a buzina, o sistema de ignição, etc.). O ponto forte é a instalação SUPER-FÁCIL, uma vez que NÃO HÁ SENSORES a serem colocados ou ligados especialmente...! Parte eletrônica completa 46,40

MÓDULO RÍTMICO-LUMINOSO P/ CARRO (224/45-APE) - Simples, sensível e eficiente módulo de "luz rítmica", p/ uso automotivo (sob 12VCC). Dotado de ajuste e sensib. p/ ampla gama de volume de audição... Bôa potência de saída, permitindo o comando de até 25 lâmpadas de 12V x 40mA ou de até 240 LEDs ! Módulo eletrônico, completo (NÃO inclui as lâmpadas ou LEDs, em virtude das inúmeras configurações possíveis, conforme instruções anexas ao KIT 23,20

LUZ DE FREIO SUPER-MÁQUINA (226/45-APE) - Um KIT exclusivo de APE, agora disponível aos Leitores/Hobbystas! **Brake-Light** sequencial e dinâmica c/ 5 pontos de luz em efeito convergente, comandado pelo pedal de freio de qualquer veículo (12VCC)! Instalação super-fácil (apenas 2 fios!). Um ítem de segurança para Você e de beleza p/ o seu carro! Módulo eletrônico completo (inclusive lâmpadas/soquetes). NÃO incluindo caixa, refletores, máscara de acrílico, etc.(ítens de fácil confecção c/ instruções detalhadas) 43,54

AMPLIFICADOR DE ANTENA (FM) P/ VEÍCULOS (249/48-APE) - Simples e efetivo "reforçador de sinais", específico, de fácil instalação (intercala-se no próprio cabo de antena). Alimentação (baixíssimo consumo) pelos 12VCC do sistema elétrico do veículo, acrescenta um novo ganho às estações distantes ou fracas! Não precisa de ajustes. Módulo eletrônico completo (sem caixa)....................

BATERÍMETRO "SEMÁFORO"(262/50-APE) - Indicador do estado/ "voltagem" da bateria p/ carros e motos (12V) preciso, confiável, fácil de "ler" (3 LEDs coloridos indicam a faixa de Tensão entre "baixa-normal-alta"...). Montagem super-compacta e simples (também pode ser usado como instrumento de teste em oficinas de auto-elétrico). Módulo eletrônico completo (sem caixa ou pontas de prova opcionais)....6,24

CONVERSOR 12 PARA 3 VCC (WALKMAN OU CD-PLAYER NO CARRO) - (279/52-APE) - Mini-circuito, barato, super-eficiente e confiável, utilíssimo na energização, no carro, de dispositivos eletro-eletrônicos que trabalhem sob 3 VCC (sob Corrente de até 1A)! Excelente estabilização e regulagem, proteção completa! Facílimo de montar, instalar e usar (módulo eletrônico completo, sem caixa e plugagem externa).................... 8,27

ANTI-ROUBO SECRETO P/ CARRO (284/53-APE) - Uma "chave secreta" realmente funcional, totalmente automática (não dá pra "esquecer" de acionar ...) e de facílimo "escondimento", já que o acionador é um contato de toque pequeníssimo. Montagem e instalação fácil, porém requerendo a anexação de um relê de Potência (12V - 2 contatos NA ou reversíveis de 10A), **não fornecido** com o KIT, já que se recomenda um tipo automotivo (fácil de encontrar em Lojas especia-lizadas). Barato, simples e efetivo. Módulo eletrônico, sem caixa e sem o relê especial 12,33

STROBO-PONTO (289/54-APE) - Luz estroboscópica de xenon p/ calibração dinâmica do "ponto de ignição" de veículos dotados de motores a explosão convencionais! Aliment. CA, 110 ou 220V. Módulo eletrônico completo, porém **não** acompanhado de caixa ("lanterna"), refletor, etc. ....

VERSÃO 110V (SP-1) 35,55

VERSÃO 220V (SP-2) 36,28

IGNOSCÓPIO (291/54-APE) - Sensoreando "por proximidade", promove a indicação visual do disparo de Alta Tensão em cada "cabo de vela" dos veículos, de forma totalmente segura para o usuário e para o próprio circuito! Permite a fácil análise e diagnóstico de velas, cabos e distribuidor (bem como pode ajudar no ajuste "convencional" do ponto de ignição). Aliment. por bat. 9V. Módulo eletrônico completo, sem caixa 18,90

LANTERNA AUTOMÁTICA P/ CARRO (309/58-APE) - Sensora as condições ambientais de luminosidade e acende (ou apaga...) automaticamente as lanternas do veículo, sem nenhuma interveniência do motorista! Seguro e estável, imune às interferências luminosos ou a modificações momentâneas ou muito rápidas nas luminosidade... Saída com relê de alta capacidade (10A), alimentação geral pelos 12V nominais do sistema elétrico do carro. Fácil de montar e de instalar. Módulo eletrônico completo, **sem** caixa e adereços externos . 20,60

CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA, POR TOQUE (316/59-APE) - Montagem, instalação e uso super-simples para este fantástico dispositivo anti-furto para veículos! A habilita;ção é automática e a desabilitação é feita pelo toque de um dedo sobre contatos "secretos", minúsculos, fáceis de "esconder"...! Se a pessoa não souber o segredo, o carro simplesmente "não pega"...! Módulo eletrônico completo (**sem** caixa) incluindo relê 15,00

SETA SEQUENCIAL ELEVADA P/ VEÍCULOS (314/59-APE) - Mais eficiência, mais segurança e mais beleza para a sinalização traseira do veículo (par ideal para a LUZ DE FREIO SUPER-MÁQUINA...), com um par de luminosos formados por conjuntos dinâmicos de LEDs, estruturando setas sequenciais de 4 estágios, ideais para instalação junto ao vidro traseiro do carro! Instalação fácil e "universal", adaptável a praticamente qualquer carro, sob qualquer sistema elétrico e de acionamento das setas de direção. PAR de módulos eletronicos completos, sem caixa e implementos óticos externos 20,00

9 AMPLIFICADORES & EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO

AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (014/04-APE) - C/ fonte, transforma s/ **walkman** num "sistema de som" de baixo custo, boa potência e fidelidade 59,50

MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO P/ SONORIZAÇÃO AMBIENTE (066/14-APE) - Especial p/ instalações de sonorização ambiente. Permite até 100 pontos de sonorização, excitados p/ pequeno **receiver**. Ideal p/ Hotéis, Motéis, Chalés, Inst. Comerciais, etc. Baixo custo, alta fidelidade, excelente potência. PROFISSIONAL 65,30

SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (074/15-APE) - Simulador eletrônico de efeito estéreo "espacial". Transforma qualquer fonte de sinal mono (rádio, gravador, TV, video, etc) em convincente "estéreo", c/ excepcionais resultados sonoros! 65,30

AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO MÉDIA POTÊNCIA (106/20-APE) - Super-compacto, totalmente transistorizado, 7 a 10W. Alta-fidelidade, baixa distorção, boa sensibilidade e excelente resposta. Sem ajustes ! Requer fonte. Módulo p/ fácil realização de sistemas domésticos de som ! 13,64

SUPER V.U. SEM FIO (111/21-APE) - "Diferente", não precisa ser eletricamente ligado ao sistema de som (funciona sem fio). Indicação em **barbagraph** (barra de LEDs c/ 10 pontos). Monitora desde um "radinho" até amplificadores de centenas de Watts. Pode ser transformado opcionalmente, em decibelímetro p/ aplicações profissionais. Alimentação 12V (pode ser usado em carro) 50,80

V.U. DE LEDS (0520-ANT) - **Barbagraph** c/ 10 LEDs, podendo ser usado como "medidor" ou "rítmica". Super compacto ! Alimentação 9-12V 43,50

SIMULADOR DE ESTÉREO - BAIXO CUSTO (121/23-APE) - Divisão Eletrônica de um sinal mono p/ "falso estéreo"! Simples adaptação e equipamentos de áudio já existentes! Baixo custo, alto desempenho, montagem facílima 18,90

CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA (124/23-APE) - Super-Especial, com integrados específicos BBD, dotada de controle de DELAY, FEED BACK, MIXER, etc.) admitindo várias adaptações em sistemas de áudio domésticos, musicais ou profissionais! Fantásticos efeitos em módulo versátil, de fácil instalação (p/ Hobbystas avançados).................... SOB CONSULTA

PRÉ-MIXER UNIVERSAL (PROFISSIONAL) (128/24-APE) - Misturador/pré-amplificador de áudio "universal" de alto desempenho! Controles individuais de nível (4 entradas), mais controle, "master" e "tonalidade"! Alta fidelidade, alta sensibilidade e compatibilidade c/ quaisquer equipamentos já utilizados pelo Hobbysta! Ideal p/ aplicações profissionais e amadoras em áudio, P.A., gravações, edições, etc 81,27

CONTROLE DE VOLUME DIGITAL (138/25-APE) - "Potenciômetro eletrônico" totalmente digital, c/ 8 "degraus" de ajuste, mais "zeramento", tudo por toque digital! Substitui facilmente qualquer potenciômetro comum! Permite muitas outras aplicações e adaptações 26,12

MODO DE DELAY P/ ÁUDIO (CÂMARA DE REVERBERAÇÃO E ECO) (186/38-APE) - C/fonte de alimentação interna - Filtros eletrônicos de entrada p/ atenuar ao máximo a superposição do sinal do clock... .... SOB CONSULTA

SPEED LIGHT CIRCULAR (194/41-APE) - Efeito totalmente inédito, c/ display circular de 10 LEDs, cujo atendimento sequencial se dá em velocidade proporcional à intensidade do sinal de áudio, acoplado, dotado de controle de sensibilidade. Diferente e super-bonito. Completo 34,80

MÓDULO AMPLIFICADOR EM PONTE - 35W (208/42-APE) - Compacto, potente, boa fidelidade, baixa distorção! Aliment. nominal de 12VCC (limites de 6 a 20 VCC) podendo atingir 35W RMS (dependendo da tensão de alimentação e impedância da carga) acionando falantes ou conjuntos de falantes entre 2 e 8 ohms! Excelente módulo p/ bancada, aplicações gerais e profissionais! Apenas o módulo (NÃO inclui falantes, discipadores, fontes, etc.) 21,77

MÓDULO DIVISOR ATIVO (267/50-APE) - Divisor de Frequência ativo p/ equipamentos profissionais ou domésticos de áudio, com transição em 2 KHz, criando, a partir de um sinal mono e "flat", saídas específicas para amplificação de Potência em Graves e Agudos. Aliment. CA, 110/ 220 V, aceita bem qualquer sinal de Entrada (módulos pré-amplificadores convencionais, ou mesmo fontes de sinal "diretas") e excita bem qualquer módulo amplificador de Potência. Montagem simples, compacta e sem nenhuma necessidade de ajuste. PROFISSIONAL - Módulo eletrônico complexo, sem caixa 43,50

COMPRESSOR/EXPANSOR DE SINAIS - MULTI-USO (297/55-APE) 110,00 - Módulo totalmente transistorizado, facílimo de montar; de utilizar (aliment. 9VCC, sob muito baixa Corrente) e permite "mil" aplicações (controle automático de ganho p/ intercomunicadores e PA., "sustentador" de notas p/ guitarra, "mike" de ganho p/ PX/PY, etc. Módulo eletrônico completo, sem caixa .... 8,20 .

MICROFONE FEITO EM CASA (339/63-APE) - A partir de um simples alto-falante mini ou micro (entre 2" e 2 1/2"), de 8 ohms, mais um circuitinho baseado num único transístor de alto ganho, a montagem resulta num prático, barato e funcional *microfone* dotado de alimentação interna (3V, por 2 pilhas pequenas, *palito ou botão*...)! O conjunto pode ser embutido numa embalagem cilíndrica improvisada, ficando física e eletricamente semelhante a um microfone comprado pronto...! Saída *universal*, compatível com a maioria das entradas de amplificação ou pré-amplificação convencionais! Módulo eletrônico completo, *sem caixa* 22,60

FONE SEM FIO - INFRA-VERMELHO (353/66-APE) - Par de módulos *experimentais* (transmissor/receptor), sendo um alimentado pela rede C.A. local (110/220V), podendo ser acoplado diretamente à saída de *fone* de *reveivers*, *tape-decks*, amplificadores, aparelhos de TV, etc., e outro alimentado p/bateria 9V, pequeno, portátil, podendo ser usado *grampeado* no bolso da camisa e conectado a fones tipo *walkman* convencionais... Dois ajustes simples (um no transmissor/equalização e um no receptor/volume), permitem ao usuário receber, totalmente *sem fio* o som dos citados aparelhos ou fontes de áudio, ao longo de qualquer cômodo ou compartimento doméstico de dimensões normais (a transmissão, por feixe modulado de infra-vermelho, tem alcance apenas local...), proporcionando pleno conforto ao ouvinte e sossego aos demais ocupantes da casa (que não precisam ficar escutando o som, notadamente à noite! Módulos eletrônicos completos, não incluindo caixas, fones, grampos externos e implementos óticos opcionais (janelas, filtros, lentes, etc.). Instruções de construção, calibração e uso detalhadas e fáceis.................... 105,00

10 TRANSMISSORES & RECEPTORES (R.F.)

BOSTER FM-TV (020/05-APE) - Amplificador de antena sincronizado, de alto ganho para sinais fracos e difíceis 36,30

RECEPTOR PORTÁTIL FM (034/08-APE) - Completo c/ audição em falante (ou fone, opcional). Sensível, alto gânho, nenhum ajuste complicado! 58,10

MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (039/09-APE) - Transmissor experimental de AM (O.M.), baixa potência. Permite até mixagem de voz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem e ajuste. Ideal p/ **INICIANTES** 33,40

MAXI-TRANSMISSOR FM (049/11-APE) - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil. O melhor no mercado de KITs, atualmente. Em condições ótimas pode alcançar até 2 KMs 23,20

SINTONIZADOR FM II (123/23-APE) - Facílimo de montar, instalar e de FM comercial c/ excelente rendimento, sensibilidade e fidelidade (junto c/ um bom amplificador faz um ótimo receiver p/ aplicações gerais).... 30,47

RECEPTOR EXPERIMENTAL (VHF FM II) (182/37-APE) - Pega FM, som das emissoras de TV (VHF) e faixas de comunicação entre 50 e 150 MHz - Bobina principal intercambiável (p/ abranger maior numero de faixas e frequências) 52,24

RECEPTOR EXPERIMENTAL MULTI-FAIXAS (218/44-APE) - Módulo experimental super-versátil que "cobre" (dependendo de bobinas e capacitores de sintonia providenciados pelo Hobbysta) praticamente todas as faixas comerciais e amadoras de transmissão! Regenerativo c/ controle, atinge desde a faixa OM comercial, até dezenas de Megahertz, podendo excitar diretamente um pequeno alto-falante! Aliment. p/ pilhas ou bat. (6-9V). Módulo básico, "em aberto". O Hobbysta deverá providenciar/experimentar bobinas e cap./variáveis diversos, a seu critério. Ideal p/ os "amantes" de recepção experimental, pesquisadores e amadores de rádio, iniciantes 69,66

"ESCUTADOR" EXPERIMENTAL MBF (234/46-APE) - Especial p/ Hobbysta experimentador, permite, c/ "antenas" ou sensores de fácil realização, "escutar" manifestações de Muito Baixa Frequência, fenômenos elétricos naturais ou não (que não podem ser "pegos" por rádios comuns...). Módulo eletrônico não inclui o material p/ antenas/sensores, nem o fone de ouvido. Aliment. 3V (2 pilhas pequenas)....21,77

MINI-WALKMAN AM (307/57-APE) - Um radinho de bolso tipo "experimental", porém válido para principiantes e Hobbystas, de montagem muito fácil (nenhum ajuste ou regulagem difícil...). Audição por fones (não incluídos no KIT) e alimentação por apenas 1,5V (uma pilhinha...). Módulo eletrônico completo (menos caixa, fones, etc.) 16,00

11 PARA INSTALADORES E APLICAÇÕES PROFISSIONAIS

MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/ DISPLAY GIGANTE (042/10-APE) - Especial p/ placares, painéis externos, grandes displays numéricos p/ rua ou fachadas, out-doors computadorizados, etc. Aalta potência p/ segmento. Comando p/ circuito lógico e convencional 65,30

MINUTERIA PROFISSIONAL - COLETIVA/BITENSÃO (073/15-APE) - Especial p/ eletricistas e Instaladores profissionais. Comanda até 1200W de lâmpada (110 ou 220V). Admite qualquer quantidade de pontos de controle. Única c/ isolamento em onda **completa** 33,40

CONTROLE DE VELOCIDADE P/ MOTORES C.C. (083/16-APE) - Acionamento "macio", linear, s/ perda de toque, de "0 a 100%" da velocidade motora CC (6 a 12V). Ideal p/ controles maquinários, etc. Permite incorporação de tacômetro opcional. Instruções inclusas. Mil aplicações 27,60

PREÇOS EM REAL

CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL (096/19-APE) - Módulo (1 dígito) versátil, multi-aplicável e ampliável p/ **displays** c/ qualquer quantidade de dígitos! Montagem e "enfileramento" facílimos. Ideal p/maquinários, jogos, controles numéricos, instrumentos e "mil" outras funções! 15,00

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110V) E "EK-2" (220V) - 300W (110) OU 600W (220). Tempo 40 a 120 seg. Instalação super-simples. PROFISSIONAL - MONTADA 20,30

DIMMER PROFISSIONAL "DEK" - 110/220V - Até 300W em 110 ou 600W em 220. Universal, bi-tensão, ajuste de "zero" disponível, fácil de instalar. Ideal p/ eletricistas **PROFISSIONAIS - MONTADO** 33,38

SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA P/ AQUECEDORES - 5KW (151/27-APE) - Um **dimmer** "bravíssimo" **exclusivo** p/ cargas resistivas aquecedoras (**não** serve p/ lâmpadas ou motores...) de até 2500W (em 110) ou até 5000W (em 220). Controle seguro, "macio" e linear, por potenciômetro comum (entre 0,5% e 99,5% da potência nominal total). Ideal p/ fornos, aquecedores, estufas e outras aplicações domésticas, comerciais e industriais. Substitui com vantagem os "velhos" reostatos ou chaves "pesadas" 58,00

NO BREAK PROFISSIONAL P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (153/28-APE) - Módulo p/ serviço pesado em iluminção de Emergência, c/ carreg. interno p/ bat. de 12V. Dois Ramais de Saída operados automática e instantaneamente por relê (10A ou 100W cada). Todas as funções, ramais e condiçoes (inclusive fusíveis) monitorados por LEDs. Item realmente profissional! 142,23

CAMPAINHA LUMINOSA P/ TELEFONES (159/29-APE) - Ligada à rede C.A. (110V) aciona uma lâmpada (até 400W) ou várias delas, como "aviso" da "chamada telefônica". Ideal p/ ambientes ruidosos, oficinas, grandes galpões de trabalho, etc. Completo isolamento da rede c/ relação à linha telefônica (também pode, opcionalmente, acionar sinetas elétricas de potência, ao toque do telefone). Item "profissional" 17,40

MINUTERIA PROFISSIONAL EK (189/39-APE) - 300W em 110V ou 600W em 220V. Tempo 40 a 120 seg. Instalação simples. Fornecido em KIT para montar 12,90

LAMPEJADOR DE POTÊNCIA - P/ VEÍCULO DE EMERGÊNCIA (193/40-APE) - Módulo profissional (12V) para controle de lampejadores alternados de teto (veículos de emergência, polícia, ambulância, bombeiros, etc.). 80W por saída (160W total), sob Corrente de 6,6A. Frequência de 3Hz. Simples, potente, eficiente e de fácil instalação 29,00

TESTA CABO/PLUGUE (DIGITAL) (212/43-APE) - Utilíssimo p/ quem lida com instalações de som, palco, estúdio, sonorização ambiente, etc. Diagnostica de forma rápida, segura e cara, defeitos ("curtos", "abertos", inversões, etc.) na cabagem coaxial de sinais de áudio de baixo ou alto nível! Indicação por **bargraph** de LEDs, aliment. 6VCC (pilhas). Módulo eletronico completo, porém não acompanhados dos conjuntos de **jaques** (que dependerão dos modelos a serem costumeiramente testados pelo usuário) 27,57

ANALISADOR DE CONTATOS (213/43-APE) - Um provador super-especializado. Ideal para eletricistas e técnicos industriais, capaz de detectar baixissimos valores de Resistência de contato (a serem evitados nas Instalações de alta Potência/alta Corrente). Preciso, portátil, fácil de usar. Indicação por **buzzer** (opcionalmente por LED). Aliment. 9VCC (bat.). Completo 27,57

MÓDULO INDUSTRIAL P/TEMPORIZAÇÃO SEQUENCIAL OU EM "ANEL" (220/44-APE) - Especial p/técnicos industriais, versátil, ampliável e multi-configurável p/comando de operações, eventos ou processos, em sequência ou em "anel fechado". Aliment. 12VCC (baixa Corrente), c/ saída de Potência por relê (contatos de 10A). Acessos totais p/ controle de "encadeamento" de quantos módulos se queira (em fila ou em elo fechado). **Lay out** tipo "industrial" p/ fácil manutenção e utilização. Módulo completo c/instruções detalhadas de uso e adaptação 26,10

"ON-OFF" POR TOQUE, DE POTÊNCIA (5-15V x 1A) (227/45-APE) - Módulo que permite acionamento por toque de um dedo (liga/desliga) de qualquer aparelho/dispositivo/circuito que originalmente trabalhe sob 5 a 15 VCC x até 1A... Instalação e acoplamento facílimos. Tamanho facilmente "embutível" na caixa do próprio aparelho controlado! Sensível e versátil. Módulo eletrônico completo 8,70

ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA P/ ÁREAS EXTERNAS (237/46-APE) - Para profissionais/instaladores. "Relê Foto-Eletrônico" c/ Saída de Potência p/ lâmpadas incandescentes de até 1000W (220V, somente). Ideal p/ acendimento automático de luzes de jardins, estacionamentos, pátios, etc.) ao anoitecer. **Lay out** moderno e funcional, fácil ajuste e instalação. Circuito impresso em "roseta" octagonal. Módulo eletrônico completo, **não** incluindo a luminária, soquete, suporte, flange, etc. (obteníveis em casas de materiais elétricos) 45,00

TERMOSTATO INDUSTRIAL DE PRECISÃO E POTÊNCIA (2 SAÍDAS) - (277/52-APE) - Barato, simples, potente, preciso e extremamente válido para aplicações "pesadas" de controle de Temperatura! São 3.000 watts (em 2 canais de 1.500W cada...) de elementos resistivos aquecedores, controláveis pelo dispositivo, que usa como sensor um barato e confiável transístor comum, de germânio! "Mil" aplicações profissionais, numa montagem simples e direta, de ajuste fácil e adaptação simples (módulo eletrônico completo - exclusivo para 220 VCA) 43,54

LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - PROFISSIONAL (303/56-APE) - Interruptor crepuscular sensível, estável e potente, p/ acionamento e desligamento automático de lâmpadas (até 300W em 110V e até 600W em 220V), ao anoitecer e ao amanhecer. Montagem, instalação e ajuste muito fáceis. Robusto, indicado p/ instaladores e profissionais. Completo, sem caixa 18,30

CORNETA AMPLIFICADA P/ PROPAGANDA (ELEITORAL) MÓVEL (328/61-APE) - Módulo amplificador individual para projetores (cornetas) de som, tipo dinâmico (magnético) com impedância típica de 4 ohms (2 a 8, na prática...). Super-compacto, aceitando como sinais de Entrada os presentes na própria Saída de alto-falante de praticamente qualquer toca-fitas automotivo comum! 20W RMS (30W de pico). Ideal para montagem de "peruas" ou "caminhões" de Som (um módulo para cada corneta...). Solução de baixo custo e alto desempenho, ideal para montadores e instaladores profissionais (e para candidatos "duros" ou "muquiranas"...) neste período de propaganda eleitoral... Fácil montagem e instalação, adaptável a sistemas mono ou estéreo ou com múltipla distribuição de sinal (detalhes nas instruções que acompanham o KIT...). Apenas o módulo eletrônico, completo, sem o projetor (corneta) de Som (que deve ser providenciado separadamente, conforme Instruções...) 26,40

DIMMER PROFISSIONAL (P/ INSTALADORES) (225/45-APE) - Atenuador progressivo para eliminação ambiente (lâmpadas incandescentes), bi-tensão (110-220V) c/ Potência de até 300W/600W, instalação facílima (2 fios), ajuste de luminosidade "zero" por trim-pot, desligamento completo no próprio controle de atenuação! Compacto (lay out especial para caixa/padrão 4" x 2"), eficiente e durável. Item profissional. Completo. 26,10

SENSÍVEL CHAVE DE TOQUE RESISTIVA - *ON/OFF* DE POTÊNCIA (350/65-APE) - Uma nova solução circuital para o acionamento de cargas pesadas (até 1000W, em C.C. ou em C.A., sob até 220V), ligando-as e desligando-as pelo toque em superfícies metálicas sensoras (que podem ser tão pequenas quanto simples cabeças de alfinete!). *Status* monitorado por LEDs. Alimentação 12 VCC, sob baixa corrente (também adequado ao uso automotivo...). Admite *mil* adaptações e aplicações práticas... Montagem fácil (nenhum ajuste necessário...). Saída *relezada*... Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem os contatos metálicos de toque* (fáceis de improvisar, conforme instruções...) 36,00

12 VÍDEO DOMÉSTICO, AMADOR E PROFISSIONAL

MIXER DE ÁUDIO P/ VÍDEO-EDIÇÃO (143/26-APE) - Específico p/ edição de fitas de vídeo, c/ "troca", modificação ou complementação da trilha sonora original! Entradas de áudio p/ VCR. Controles independentes. Sensível, eficiente (inclusive p/ uso profissional em vídeo-edição). Aliment. p/ bat. 9V. Baixo ruído, alta fidelidade. Pode ser usado também c/ Camcorder! 40,63

13 "PEDAIS DE EFEITOS & "MODIFICADORES" P/INSTRUMENTOS MUSICAIS

SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/ GUITARRA (017/05-APE) - Distorção controlável e sustentação da nota,simult.num super-efeito! 29,00

ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II) (018/05-APE) - Intercalado entre microfone e amplificador, modula e modifica a voz (igual robôs dos filmes de ficção científica) 31,90

AMPLIFICADOR P/ GUITARRA - 30 WATTS (032/08-APE) - Completo, c/ fonte, pré e controles. Bôa potência e sensibilidade (entradas ampliáveis) 92,90

VIBRATO P/ GUITARRA (0217-ANT) - Efeito regulável e super agradável p/ solos e acompanhamentos! 29,00

CAPTADOR ELETRÔNICO PARA VIOLÕES (125/23-APE) - Módulo de "eletrificação" acoplável a violões comuns, "embutível" no próprio instrumento (transforma num "Ovation") c/ controles de Volume, Graves e Agudos! Aliment. p/ bateria 9V 49,34

UÁ-UÁ AUTOMÁTICO PARA GUITARRA (131/24-APE) - Pedal de efeito p/ músicos, "sem pedal" (não há necessidade de se construir a "parte mecânica"), dotado de comando automático ajustável (velocidade do efeito). Totalmente inédito, excelente sensibilidade e compatibilidade total com quaisquer instrumento, notadamente guitarras... 33,38

OVER DRIVE P/ GUITARRA (134/25-APE) - "Suja" controladamente o som, imitando os "velhos amplificadores valvulados"! Controle de ganho e over drive. Ideal p/ "metaleiros" e solistas! 37,73

VENDAS NO VAREJO: (LOJA) EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA - R. General Osório, 185 - Fone: (011) 221-7725 - Sta. Efigênia - São Paulo - SP

PROF. BEDA MARQUES

PROF. BÉDA MARQUES
CAIXA POSTAL Nº 59.112 - CEP 02099-970 - SÃO PAULO - SP

CEP 02099-970

(Ver Instruções para Vale ou Cheque no verso)
Colar Selo

ATENÇÃO

ATENÇÃO

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA MIGUEL MENTEM - CEP 02099-970) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Remetente: ....

Endereço: ....

Cidade .... Estado: ....

CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ....

ATENÇÃO: CHEQUES ou VALES POSTAIS, SEMPRE NOMINAIS À EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA seu VALE ou CHEQUE antes de enviar o presente pedido).

CAPTADOR AMPLIFICADO ESPECIAL P/ VIOLÃO (228/45-APE) - "Eletrifica" violões c/ cordas de aço ou de nylon! Alto ganho e excelente fidelidade! Montagem super-compacta, especial p/ embutir no próprio instrumento! Aliment. bat. 9V. Dotado de controle de volume... Permite acoplamento e praticamente qualquer bom amplificador/gravador! Completo 26,12

3 GUITARRAS EM 1 AMPLIFICADOR (242/47-APE) - Pré-misturador-casador especial p/ músicos, permite ligar duas guitarras e um contra-baixo num só amplificador, sem "roubo" mútuo de Potência, e sem "descasamentos! Controles individuais de nível! Completíssimo, incluindo fonte interna p/ C.A. (110-220V). Ideal p/ pequenas bandas com pouco "tutu"! Não inclui caixa, knobs e material de acabamento externo 71,10

PHASER SIMPLIFICADO (292/54-APE) - Super-efeito p/ guitarras e qualquer outro instrumento musical eletro-eletrônico com controles de Nível, Fase e Balanço, sensível e efetivo. Aliment. por bat. 9V. Pode ser "embutido" no instrumento ou construído na forma de "pedal". Apenas o módulo eletrônico (não inclui materiais p/ concepção mecânica do "pedal", nem caixa específica) 55,14

MICRO-MIXER P/GUITARRA/MICROFONE (332/62-APE) - Circuito pequenino, eficiente, sensível de excelente fidelidade, que poderá ser portado pelo músico numa minúscula caixinha presa ao cinto... Mistura (com controles individuais d volume, por potenciômetros incorporados...) os sinais de uma guitarra e de um microfone (ideal, para os modernos microfones de cabeça, usados pelos músicos/cantores nas suas performances de palco! Alimentado p/bateriazinha de 9V (baixíssimo consumo), casa perfeitamente os timbres, níveis, impedâncias, etc.dos dois sinais (sem que um possa interferir ou roubar potência/fidelidade do outro...), entregando na saída, um sinal compatível com a entrada de qualquer bom amplificador (mesmo que não seja para uso específico com instrumentos musicais!). Ideal para as bandas iniciantes, que dispoem de poucos recursos, e cujos músicos são obrigados a compartilhar amplificadores, por razões econômicas. Montagem fácil, em módulo eletrônico **completo, sem caixa** 41,50

GUITARRA "SOLUÇANTE" (355/66-APE) - Efeito especial (mo-dificador) para instrumentos musicais eletro/eletrônicos, podendo ser também usado com microfones, mas originalmente criado p/guitarras... Aliment. bat 9V, dotado de Entrada/Saída reversíveis e universais, dois potenciômetros p/ajuste de VELOCIDADE e PROFUNDIDADE do efeito... Gera uma interessante *ondulação* no som (modulação em *intensidade*, sob *ritmo* controlável...). Pode ser usado em conjunto c/qualquer outro modificador ou *pedal de efeito*... Pequeno, baixo consumo, montagem e utilização descomplicadas. Módulo eletrônico completo, sem caixa 47,00

DEMORADÃO - TEMPORIZADOR SUPER-LONGO (361/67-APE) - Barato, simples, com potente saída controlada por relê (cargas de até 2A em C.C. ou C.A. - exemplos: até 200W em 110 VCA ou até 400W em 220 VCA...), montagem extremamente simples, num circuito inovador, graças a exclusivo sistema de *auto shut-off* (*ele liga-se e desliga-se a si próprio*, automaticamente, *junto* com a carga controlada, gerando enorme economia de energia e elevando substancialmente a própria durabilidade do dispositivo!). Aliment. 110 ou 220 VCA. Apenas dois controles: ajuste prévio do TEMPO, por potenciômetro, e disparo de todo o funcionamento por *push-button* único! Os TEMPOS ajustáveis (excelente precisão de repetibilidade...) podem ir desde cerca de 1 **hora, até mais de 40 horas**, adequando o dispositivo ao controle temporizado de aplicações muito especiais, não abrangidas por temporizadores normais ou comuns...! Módulo eletrônico completo, sem caixa 100,00

PIPOQUEIRA MALUCA E ZOIÚDA (357/67-APE) - Uma montagem absolutamente *louca*, que fará incrível sucesso entre os hobbystas que gostam de novidades...! Mistura de *cabeça de robô com cérebro transparente e pipoqueira elétrica automática* (tudo de *mentirinha*, mas *parecendo muito*...), ela *observa* o ambiente com seus *olhos* foto-elétricos e, sempre que alguém passa, inicia o *pipocar automático do seu cérebro*, assustando o passante e divertindo muito a turma! Efeito temporizado automático, acompanhado de um zumbido esquisito... Coisa de ficção científica...! Montagem fácil, ao alcance do principiante (alguma mão de obra apenas na confecção da parte externa da *cabeça/pipoqueira*, cujo material - fácil de obter ou de improvisar, *não* acompanha o KIT...). Instruções detalhadas e ajuste fácil (por dois *trim-pots*). Aliment. 110 ou 220 VCA. Módulo eletrônico completo (NÃO inclui caixa e materiais para a confecção da parte externa, tubos, campânula transparente, bolinhas de isopor, etc.) 78,00

VOLTEST C.A. (360/67-APE) - Pequeno, super-portátil, seguro e preciso, com um único LED em seu *display*, indica a tensão da rede C.A. local através do acendimento do seu piloto em duas cores diferentes (vermelho para 110 VCA e verde para 220 VCA). Utilíssimo para se ter em casa e para técnicos/eletricistas de instalações...! Não requer alimentação (*puxa* sua energia diretamente dos próprios pontos sob teste...!). Montagem super-fácil... Módulo eletrônico completo, NÃO incluindo a caixa 17,50

ALARME SONORO DE BLACK OUT (358/67-APE) - Útil dispositivo de aviso, emite um alarme sonoro audível a boa distância (mesmo em ambiente naturalmente ruidoso...) quando ocorrer uma queda, interrupção ou *black out* (*falta de força* na rede local de C.A., 110 ou 220 volts). Essencial para o monitoramento de dispositivos e maquinários que possam causar prejuízos ou danos, se tiverem sua energia interrompida (e não for providenciada alguma ação emergencial pelas pessoas encarregadas...). Nenhum ajuste, montagem facílima! Aliment. por pilhas (6V), baixo consumo e múltiplas aplicações profissionais, pessoais, industriais e domésticas... Módulo eletrônico completo, sem caixa (e sem os OPCIONAIS) 28,00

LANÇAMENTOS

NOVO ALARME DE TOQUE/APROXIMAÇÃO P/MAÇANETA (366/68-APE) - Sensível e simples, um dispositivo de segurança ideal para residências, apartamentos, consultórios, escritórios, etc., que dispara um alarme sonoro audível a boa distância, ao sentir o *toque* da mão de uma pessoa sobre maçaneta metálica (instalada em porta *não metálica*). Pequeno, fácil de instalar, com sensoreamento opcional por *loop* ou por contacto direto. Aliment. p/bateria de 9V (baixo consumo). Montagem muito simples e fácil (requer um único ajuste, por *trim-pot*). Módulo eletrônico completo, *sem caixa* 43,00

O (MAU) GÊNIO DA GARRAFA... (362/68-APE) - Fantástica e super-engraçada brincadeira *chocante*! Um *gênio eletrônico (bravo...)* contido numa *garrafa* cilíndrica (de fácil confecção pelo próprio montador -**não acompanha o kit, mas pode ser improvisada com materiais fáceis de obter**...). A *vítima, incauta, é induzida* pelo hobbysta a segurar a *garrafa* e *acordar o gênio* com algumas pancadinhas sobre a tampa do *container*... Ao fazê-lo, toma um surpreendente *choque* (intenso, mas inofensivo...), tomando um *baita susto*! Alimentação por 4 pilhas pequenas (6V) e sensoreamento das pancadinhas por interruptor de balanço/vibração específico (que **acompanha o KIT**), numa montagem fácil e compacta! Requer uma embalagem cilíndrica isolante, de fácil realização ou improvisação, além de um pouco de *papel* (laminado) de alumínio. Instruções super-detalhadas, com módulo eletrônico completo (menos materiais externos e *container*) 39,00

CUBÃO DÓI-DÓI... (365/68-APE) - Mais uma interessante, gostosa brincadeira eletrônica, ideal para hobbysta iniciantes em eletrônica, mas que tenham alguma (nada exagerada...) habilidade manual para construção da parte externa da montagem (instruções detalhadas acompanham o KIT...). Externamente apenas um cubo, simples, sem nada aparente, a não ser suas seis faces metalizadas... *Lá dentro* um circuito extremamente simples e fácil de montar, alimentado por bateriazinha de 9V, e que *sente* quando alguém *pega* o dito cubo, emitindo uma espécie de *gemido* ou *choro* cuja intensidade e timbre são absolutamente variáveis e imprevisíveis, dependendo de *quais* faces do cubo a pessoa está segurando, e com *quanta força* o está *apertando*...! Crianças e adultos vão se divertir a valer com o **CUBÃO DÓI-DÓI**...! O módulo eletrônico do **KIT** é completo, mas *não inclui* o material para confecção da parte externa do cubo (facílimo de realizar, com materiais encontráveis sem problemas...) 31,00

NOVA "PISTOLA DE RAIOS" (370/69-APE) - *Miolo* eletrônico para simulação do som de disparos de *pistolas de raios* (tipo filme de ficção científica...), com potente saída em micro-alto-falante e acionamento por gatilho sensível ao toque (sem partes móveis...)! Circuito muito pequeno e simples, de montagem e adaptação muito fáceis... Aliment. por pilhas ou bat. (6-9V). O som é realmente muito parecido com o efeito descrito, e o circuitinho pode, facilmente, ser embutido em brinquedos baratos, já existentes, ou incluído numa *pistola* totalmente construída (com materiais fáceis de obter...) pelo hobbysta! Instruções completas! Módulo eletrônico completo, *sem a parte externa da pistola* 28,00

SUPER-ROLETÃO / ALTA POTÊNCIA - BAIXO CUSTO (367/69-APE) - Circuito e montagem extremamente simples, porém capaz de acionar nada menos que 10 canais de lâmpadas incandescentes comuns, sob C.A. (110/220V), com limites de até 250W cada (em 110) ou até 500W cada (em 220). Ativado por *push-button*, permite o *sorteio* aleatório de números, prêmios, símbolos, etc., em até 10 itens (sendo recomendado - mas não *obrigatório* - dispor o conjunto de lâmpadas na forma de uma ROLETA GIGANTE, visível a dezenas de metros...)! Também pode ser usado como prática sequencial fixa de 10 canais, para efeitos de vitrines, fachadas de prédios comerciais, publicidade, etc. Fantásticas possibilidades aplicativas, num circuito fácil e compacto, com instruções detalhadas (inclusive quanto à implementação do *display* gigante). Módulo eletrônico de potência e controle, completo, porém *sem* a parafernália externa de lâmpadas, soquetes e fiação de potência, e *sem* caixa 155,00

EFEITO SILVO (369/69-APE) - Outro efeito sonoro eletrônico fantástico, que admite *um monte* de aplicações experimentais e práticas! Simula o silvo de caída de uma bomba atirada por avião (sem a explosão final...) com grande perfeição! Saída direta em alto-falante, mas contendo instruções para acoplamento do sinal a módulo amplificador de potência (admitindo, portanto, a adaptação para alarmes *invocados*, buzinas *diferentes*, etc.). Aliment. por pilhas ou bat. (6-9V), um circuito simples, e fácil, de resultados imediatos, acionado por *push-button*... Módulo eletrônico completo, *sem caixa* 34,00

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES

AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO KIT	PREÇO	Quant	sub TOTAL
			TOTAL	

DESCONTO 20% ⟶

VALOR DO PEDIDO ⟶

MAIS DESPESA DE CORREIO ⟶

VALOR TOTAL DO PEDIDO ⟶

DESPESA DE CORREIO
ESTADO DE S. PAULO R$ 6,00
OUTROS ESTADOS R$ 9,60

ATENÇÃO

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA MIGUEL MENTEM - CEP 02099-970) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

ATENÇÃO

- Os KITS dos projetos de APE são EXCLUSIVOS da EMARK ELETRÔNICA! Incluem TODO o material indicado no item "LISTA DE PEÇAS" (**MENOS** o relacionado em "OPCIONAIS/DIVERSOS"). COMPONENTES PRÉ-TESTADOS, de PRIMEIRA LINHA! **ACOMPANHAM TODOS OS KITS**, Instruções detalhadas de MONTAGEM, AJUSTE e UTILIZAÇÃO!
- Salvo indicação explícita em contrário os seguintes itens **NÃO ACOMPANHAM OS KITS**: caixas, pilhas, baterias, **knobs**, parafusos, porcas, colas, materiais para acabamento ou marcação externa das caixas e complementos "extra-circuito".
- Os KITS são todos **GARANTIDOS**. A garantia, porém, **NÃO ABRANGE** danos causados aos componentes ou à placa por ERROS DE MONTAGEM, USO DE FERRAMENTAS INDEVIDAS ou NÃO OBSERVAÇÃO RIGOROSA das INSTRUÇÕES que acompanham cada KIT. A EMARK ELETRÔNICA também NÃO SE RESPONSABILIZA por MODIFICAÇÕES ou EXPERIÊNCIAS feitas nos circuitos dos KITS, por conta e risco do CLIENTE/MONTADOR.
- **IMPORTANTE**: Dados técnicos e características mais detalhadas dos KITS da Série APE/Prof. BEDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram originalmente publicados! COMPLETE SUA COLEÇÃO para ter o conjunto COMPLETO de informações!

ATENÇÃO • LEIA CUIDADOSAMENTE TODAS AS **INSTRUÇÕES DE COMPRA**!
ATENÇÃO • PARA PEDIDOS DE KITS, UTILIZE **UNICAMENTE** O **CUPOM** DO PRESENTE ANÚNCIO!
ATENÇÃO • **NÃO** FAZEMOS ATENDIMENTO PELO **REEMBOLSO POSTAL**!
ATENÇÃO • Endereçamento: o CUPOM ou PEDIDO deve, OBRIGATORIAMENTE, ser enviado a "**Prof. BÊDA MARQUES**" - **Caixa Postal nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP.**
• **VALE POSTAL** - OBRIGATORIAMENTE a favor de "**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**", pagável na **AGÊNCIA MIGUEL MENTEM CEP 02099-970**, porém ENDEREÇADO à "**CAIXA POSTAL nº 59112 - CEP 02099-970 - SÃO PAULO - SP**".
• **CHEQUE** - Sempre NOMINAL à "**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**"
ATENÇÃO • Confira CUIDADOSAMENTE seu pedido, cupom e ENDEREÇAMENTO, **antes** de postar a correspondência e/ou VALE POSTAL ou CHEQUE! **NÃO NOS RESPONSABILIZAMOS** pelo atendimento, se não forem cumpridas as INSTRUÇÕES!

Se faltar espaço, continue em folha à parte, MAS ANEXE O PRESENTE CUPOM!

— DOBRE AQUI —

PACOTE/AULA nº 34

PEÇA HOJE MESMO SEUS "PACOTES/AULA"!

APE E EMARK OFERECEM (VOCÊ PODE ADQUIRIR, CONFORTAVELMENTE, PELO CORREIO...), OS "PACOTES/AULA", CONJUNTOS COMPLETOS DE COMPONENTES E IMPLEMENTOS NECESSÁRIOS AO APRENDIZADO, EXPERIÊNCIA E MONTAGENS PRÁTICAS!

Cada "PACOTE/AULA" refere-se a TODAS as montagens, sejam experimentais, comprobatórias, práticas ou definitivas, mostradas na Revista ABC (Agora, em APE) do MESMO NÚMERO (ABC nº1 = PACOTE/AULA nº1, e assim por diante...). Eventuais "redundâncias" ou repetições de componentes (dentro de cada Revista/Aula) são previamente "enxugadas", para reduzir o material (e o custo...) ao mínimo necessário para o perfeito acompanhamento do Leitor/Aluno!

Preencha o CUPOM/PEDIDO com atenção, enviando-o OBRIGATORIAMENTE à

CAIXA POSTAL nº 59.112
CEP 02099-970 - SÃO PAULO - SP

ATENÇÃO:

- Os "PACOTES/AULA" **apenas** podem ser solicitados através do presente CUPOM/PEDIDO! Não serão atendidas outras formas de solicitação ou pagamento! Confira o preenchimento do Cupom **antes** de postar sua correspondência!
- NÃO operamos pelo Reembolso Postal
- Os Cupons devem, obrigatoriamente, ser acompanhados de UMA das FORMAS DE PAGAMENTO a seguir detalhadas:

A) - **CHEQUE**, nominal à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA;, pagável na praça de São Paulo - SP

B) - **VALE-POSTAL** - adquirido na Agência do Correio, tendo como destinatário a EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA., pagável na "Agência Central" - SP

- Aconselhamos que o eventual CHEQUE seja enviado JUNTO COM O CUPOM/PEDIDO, através de correspondência REGISTRADA
- No caso de pagamento com o VALE POSTAL, mandar o CUPOM/PEDIDO em **correspondência à parte** (os Correios **não permitem** a inclusão de mensagens **dentro** dos Vales Postais). Nosso sistema computadorizado de atendimento "casará" imediatamente seu PEDIDO ao seu VALE.

"PACOTE AULA" ABC DA ELETRÔNICA

- P/A 1 (conteúdo em ABC 1) 14,20
- P/A 2 (conteúdo em ABC 2) 30,65
- P/A 3 (conteúdo em ABC 3) 25,60
- P/A 4 (conteúdo em ABC 4) 46,60
- P/A 5-A (conteúdo em ABC 5) 2,10
- P/A 5-B (conteúdo em ABC 5) 11,50
- P/A 5-C (conteúdo em ABC 5) 12,80
- P/A 6-A (conteúdo em ABC 6) 3,00
- P/A 6-B (conteúdo em ABC 6) 4,20
- P/A 6-C (conteúdo em ABC 6) 12,90
- P/A 7-A (conteúdo em ABC 7) 6,10
- P/A 7-B (conteúdo em ABC 7) 14,90
- P/A 7-C (conteúdo em ABC 7) 10,10
- P/A 8-A (conteúdo em ABC 8) 21,30
- P/A 8-B (conteúdo em ABC 8) 11,90
- P/A 8-C (conteúdo em ABC 8) 13,00
- P/A 9-A (conteúdo em ABC 9) 9,30
- P/A 9-B (conteúdo em ABC 9) 8,50
- P/A 9-C (conteúdo em ABC 9) 11,60
- P/A 9-D (conteúdo em ABC 9) 11,70
- P/A 10-A (conteúdo em ABC 10) 3,70
- P/A 10-B (conteúdo em ABC 10) 8,20
- P/A 10-C (conteúdo em ABC 10) 9,90
- P/A 10-D (conteúdo em ABC 10) 6,70
- P/A 11-A (conteúdo em ABC 11) 21,60
- P/A 11-B (conteúdo em ABC 11) 7,50
- P/A 11-C (conteúdo em ABC 11) 15,90
- P/A 12-A (conteúdo em ABC 12) 11,10
- P/A 12-B (conteúdo em ABC 12) 8,50
- P/A 13-A (conteúdo em ABC 13) 7,50
- P/A 13-B (conteúdo em ABC 13) 11,70
- P/A 14-A (conteúdo em ABC 14) 9,30
- P/A 14-B (conteúdo em ABC 14) 27,30
- P/A 15-A (conteúdo em ABC 15) 13,30
- P/A 15-B (conteúdo em ABC 15) 16,00
- P/A 16-A (conteúdo em ABC 16) 28,00
- P/A 16-B (conteúdo em ABC 16) 25,30
- P/A 17-A (conteúdo em ABC 17) 11,10
- P/A 17-B (conteúdo em ABC 17) 10,10
- P/A 18-A (conteúdo em ABC 18) 13,70
- PGD 01 (conteúdo em ABC 18) 5,60
- P/A 19-A (MINI-SIRENE DE POLÍCIA AUTOMÁTICA - ver ABC 19) 15,30
- P/A 19-B (TEMPORIZADOR DE UTILIZAÇÃO TELEFÔNICA - ver ABC 19) 12,70
- PGD 02 (CONVERSOR DE 12VCC PARA 6 OU 9 VCC - ver ABC 19) 5,00
- P/A 20-A (EXPERIÊNCIAS DIGITAIS - ver ABC 20) 8,10
- P/A 20-B (MICRO-PROVADOR DIGITAL - ver ABC 20) 6,10
- P/A 20-C (ELETROSCÓPIO DIGITAL - ver ABC 20) 4,10
- P/A 21-A (SIMPLES CONTROLE POR TOQUE - ver APE 56) 7,25
- P/A 22-A (JOGUINHO DE CARA OU COROA - ver APE 57) 15,80
- P/A 23-A (LAMPEJADOR DE POTÊNCIA - ver APE 58) 21,60
- P/A 24-A (O TIC-TAC PERPÉTUO. . . - ver APE 59) 11,00
- P/A 25-A (PIÃO "RAPA-TUDO ELETRÔNICO" - ver APE 60) 21,15
- P/A 26-A (DIGITEST - ver APE 61) 25,50
- P/A 27-A (MINI-RÍTMICA - ver APE 62) . . . 31,20
- P/A 28-A (CONTROLE REMOTO EXPERIMENTAL - ver APE 63) 85,00
- P/A 29-A (CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO - 3 - ver APE 64) 57,00
- P/A 30-A (MILIVOLTÍMETRO DE ÁUDIO - ver APE 65 61,00
- P/A 31-A (SENSÍVEL PRÉ-AMPLIFICADOR MULTIUSO - ver APE 66) 21,00
- P/A 32-A (POTENTE MICRO-SIRENE - ver APE 67) 16,80
- P/A 33-A (VIGILUX - ver APE 68) 29,00

APE-69

NOME____________________

ENDEREÇO____________________

CEP__________ CIDADE________________ ESTADO________

DESPESAS DE CORREIO:
SÃO PAULO/SP - R$ 6,00
OUTROS ESTADOS - R$ 9,60

"PACOTE/AULA" DO MÊS

- P/A 34-A (SONORIZADOR DIGITAL PROGRAMÁVEL - ver APE69) 43,00

- **AVISO IMPORTANTE:** NÃO adquira nada no "escuro"! A relação dos componentes, peças e implementos constantes de CADA PACOTE/AULA, pode ser encontrada APENAS no respectivo exemplar de ABC (ou APE, citada junto ao item). Se VOCÊ não possui os Exemplares/"Aula" anteriores, SOLICITE-OS ANTES (há um CUPOM com instruções, em outra parte da presente Revista, especificamente para isso...). Todos os **PACOTES/AULA** incluem os itens relacionados nas "LISTAS DE PEÇAS"(seja de EXPERIÊNCIAS, seja de MONTAGENS PRÁTICAS), porém **NÃO INCLUEM** o material eventualmente relacionado sob o título "DIVERSOS/OPCIONAIS" daquelas "LISTAS". Eventualmente, componentes e peças **podem** ser enviados sob **equivalências diretas** (sem nenhum tipo de "prejuízo" técnico para as Montagens ou Experiências.

PACOTE\AULA 34-A SONORIZADOR DIGITAL PROGRAMÁVEL

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4060B
- 1 - Circuito Integrado 555
- 3 - Diodos 1N4148
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 2 - Capacitores (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 47n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Alto-Falante mini, 8 ohms
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (5,8 x 3,2 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H, mini)
- 1 - Clip para a bateria de 9V, ou suporte para 4 ou 6 pilhas pequenas
- 1 - Pedaço de barra de terminais parafusáveis tipo Sindal, com 6 segmentos
- \- Fio e solda para as ligações

NOVA "PISTOLA DE RAIOS"

O **MIOLO** ELETRÔNICO DE MAIS UM FANTÁSTICO BRINQUEDO, GERANDO EFEITO SONORO DE UMA **PISTOLA DE RAIOS**, DESSAS DE FILMES DE FICÇÃO CIENTÍFICA! ALIMENTADO POR 6 OU 9 VOLTS (BAIXO CONSUMO MÉDIO...), O CIRCUITO ACEITA O **GATILHAMENTO** POR SIMPLES TOQUE DE UM DEDO SOBRE DOIS PEQUENOS CONTATOS METÁLICOS, SEM PARTES MÓVEIS, FACILITANDO SUA ADAPTAÇÃO OU ACOPLAMENTO A BRINQUEDOS JÁ EXISTENTES, OU MESMO A CONFECÇÃO DE UM BRINQUEDO TOTALMENTE FEITO PELO HOBBYSTA (SERÃO DADAS SUGESTÕES...)! A SONORIDADE, BEM FORTE, É EMITIDA POR PEQUENO ALTO-FALANTE, DIRETAMENTE EXCITADO PELO CIRCUITO, QUE É MUITO SIMPLES, DE BAIXO CUSTO E DE FÁCIL MONTAGEM...!

A garotada simplesmente *adora* aqueles brinquedos que imitam os sons das *pistolas de raios* dos filmes tipo *Guerra nas Estrelas*... Tanto que, muito tempo atrás, publicamos aqui em **APE** um circuito que simulava tais efeitos, e foi muito bem aceito pela turma... Retornamos agora ao tema (ja que a presente edição concentra uma série de projetos direcionados para o assunto *efeitos sonoros eletrônicos*...), com um circuito otimizado, proporcionando um som ainda mais forte e impressionante, acrescentando o disparo do *tiro sonoro* por um prático sistema de *gatilho de toque*, sem partes móveis (garante boa durabilidade, mesmo em uso pela mais *destruidora* das crianças...)! O projeto foi todo *pensado* para embutimento dentro de brinquedos já existentes (que simulem *pistolas espaciais*...), ou mesmo para ser adaptado numa "arma de raios" totalmente criada pelo leitor/hobbysta (não é difícil, basta um pouco de habilidade e um *tiquinho* de *mão de obra*...), graças a um *lay out* extremamente compactado (e também à pequena quantidade e reduzido tamanho dos próprios componentes utilizados...).

Quem tem filhos, irmãos ou parentes pequenos, na idade de *brincar de super-herói espacial*, encontra na **NOVA "PISTOLA DE RAIOS"** a garantia de agradar em cheio...! Um presente que não será facilmente esquecido pelos pequenos...! A montagem é extremamente fácil, e mesmo o eventual arranjo da *casca* do brinquedo, não deverá oferecer grandes dificuldades ao hobbysta habilidoso... Os componentes são - como já foi dito - poucos, comuns e de baixo custo... Enfim: uma montagem do *jeitinho* que o hobbysta iniciante gosta, de resultados imediatos, sem necessidade de nenhum tipo de ajuste ou calibração... Montou, instalou, funcionou...!

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Um integrado 555 (o *eterno* 555...) trabalha como ASTÁVEL (oscilador), sob frequência na faixa mais marcante ao ouvido humano, entregando seu sinal de saída diretamente a um pequeno alto-falante, através do capacitor isolador de 10u... A mencionada frequência, contudo, não é rígida... Determinada basicamente pelo valor do capacitor de 2n2 (entre pinos **2-6** e linha do **negativo** da alimentação...) e resistor de 100K (entre pinos **2-6** e 7...), a dita frequência recebe também *forte* influência do arranjo *resistivo* formado pelo percurso **coletor/emissor** de um transístor BC548, e mais um segundo resistor de 100K (ligado ao **emissor** do mencionado transístor...). O dito transístor, contudo, faz parte do módulo de saída de um arranjo *Darlington* modificado (em conjunto com outro transístor de mesmas características...). Observar que o terminal de **base** do primeiro transístor do arranjo pode receber sua polarização **positiva** via resistência da pele do dedo do operador, desde que tocados os dois contatos metálicos com a função de *gatilho* da **NOPIRA**... Quando isso ocorre, o capacitor de 470n (entre a junção do **emissor** do primeiro BC548 com a **base** do segundo, e a linha de *terra*...) é suficientemente carregado com nível C.C. capaz de manter, por um breve tempo, polarização para o segundo BC548... Essa polarização, assim que o operador retira o dedo do par de contatos de toque, decresce numa curva característica de descarga dos capacitores, gerando semelhante efeito (em sentido inverso...) no valor resistivo assumido pelo percurso **coletor/emissor** do segundo transístor do arranjo... Dessa forma, a frequência inicial de oscilação decresce num breve instante, numa mini-temporização que gera o interessante efeito de *som de pistola de raios*... Um resistor de 15K como carga básica de **emissor** do segundo BC548, assegura que o ASTÁVEL centrado no 555 não possa tornar-se ativo (mantendo o pino **7** do dito cujo *negativado*...) enquanto os contatos de toque não forem realmente acionados...Assim, o *disparo da pistola* se dá por um breve *encosta/desencosta* do dedo da pessoa sobre o *gatilho* de toque...! A alimentação geral pode situar-se entre 6 e 9 volts, fornecidos por pilhas ou bateria, sob baixo consumo em *stand by*, subindo para algumas dezenas de miliampéres apenas *durante* a emissão (bastante forte, quando ativa...) do *feixe sonoro* da *pistola*... De qualquer modo, o

consumo *médio* é plenamente compatível com as pilhas ou bateria, que deverão apresentar boa durabilidade... Um interruptor geral de alimentação é recomendado, para evitar que, não estando em uso a *pistola*, ocorra um tênue - porém constante - dreno que abreviaria um pouco a vida útil da fonte de alimentação...

●●●●●

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Pequeno e estreito, o *lay out* do padrão cobreado do impresso (cujas ilhas e pistas cobreadas são vistas, na figura, em tamanho natural...) foi propositalmente *expremido* ao máximo, de modo a facilitar a sua instalação *dentro* da *pistola* (seja ela totalmente feita pelo hobbysta, seja improvisada a partir de um brinquedo já existente...). Pela pequena quantidade de componentes, reduzidas dimensões gerais, poucas ilhas e trilhas, o impresso é de fácil confecção, bastando que o leitor/hobbysta execute cada uma das

Fig.1

fases com atenção e cuidado, conferindo o resultado de cada passo... nas **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, permanentemente encartadas em **APE**, podem ser encontradas *dicas* e instruções **importantes** para o bom aproveitamento dessa técnica de montagem...

- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - Agora vista pelo lado não cobreado, a plaquinha mostra os principais componentes já posicionados, identificados pelos seus códigos, valores, polaridades, etc. Como sempre, pedimos maior atenção para os componentes *polarizados*: o integrado com sua extremidade contendo uma pequena marca voltada para a posição ocupada pelo capacitor de 2n2, os dois transístores com seus lados *chatos* voltados para a borda estreita da placa onde situam-se os terminais periféricos **G-G**, e o capacitor eletrolítico com a polaridade dos seus terminais respeitadas (está marcada no próprio corpo do componente, além do que - normalmente - a *perna* mais longa corresponde ao **positivo**...). Cuidado também para não trocar de lugar os resistores, em função dos seus valores (em dúvida, consultar o **TABELÃO APE**, onde informações básicas de identificação de valores, polaridades e terminais estão permanentemente à disposição do leitor, hobbysta iniciante...). Conferir tudo com bastante atenção, ao final, só então cortando as *sobras* dos terminais, pelo lado cobreado... Aproveitar para verificar bem o estado dos pontos de solda, principalmente assegurando-se de que não houve *corrimentos* entre as ilhazinhas muito próximas umas das outras, correspondentes às *perninhas* do integrado...

Fig.2

Fig.3

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado 555
- 2 - Transístores BC548 ou equivalentes
- 1 - Resistor 15K x 1/4W
- 2 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 2n2
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Alto-falante micro (de preferência com diâmetro máximo de 2" ou 5 cm.), 8 ohms
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (6,1 x 2,0 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini ou micro)
- 1 - *Clip* para bateria de 9V, ou suporte para 4 ou 6 pilhas pequenas (VER TEXTO)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 2 - Contatos metálicos para o *gatilho* de toque (podem ser até duas pequenas *cabeças* de parafusos...).
- - Brinquedo plástico barato, em forma de pistola espacial (cujas dimensões comportem a plaquinha, a bateria ou pilhas, o pequeno alto-falante, etc. - VER ILUSTRAÇÕES), ou material para a confecção da *pistola*, totalmente *home made*...
- - Adesivo forte, parafusos, porcas, etc., para fixações diversas...

Fig.4

Fig.5

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Com a placa ainda vista pela sua face não cobreada, agora abordamos as conexões externas, feitas *da placa para fora*... As únicas ligações *polarizadas* referem-se aos cabinhos da alimentação, provenientes do *clip* da bateria, ou do suporte das pilhas, sempre lembrando que o fio com isolamento **vermelho** indica o **positivo**, e o **preto** o **negativo**... O interruptor geral deve ser intercalado no fio do **positivo** da alimentação. As conexões do falantinho não são polarizadas (pelo menos num circuito tão simples e despretencioso feito este...), e devem ser feitas por cabinhos isolados finos e flexíveis, aos pontos **F-F**... Finalmente, os dois contatos metálicos de toque (que - como já foi dito - podem ser supridos por dois parafusinhos comuns, usando-se suas *cabeças* para o toque...) devem ser ligados, também por fiozinhos no conveniente comprimento, aos pontos **G-G** da placa... Notar que os comprimentos dos diversos fios de conexão externa dependerão muito das próprias dimensões finais da *pistola*, e do *jeito* adotado para instalação ou adaptação do circuito a um brinquedo construído ou *aproveitado*... De qualquer modo, recomendamos que as dimensões da cabagem fiquem no mínimo que permita a tal instalação (fios desnecessariamente longos, além de anti-estéticos, ensejam problemas futuros no circuito...).

●●●●●

PISTOLANDO...

Tudo montado e ligado, ainda antes da instalação final um teste básico pode ser feito, bastando anexar a bateria ao respectivo *clip*, ou colocar as 4 ou 6 pilhas no conveniente suporte... Ligando-se o interruptor geral nenhum som deve ser ouvido... Tocando-se (e liberando-se imediatamente...) os contatos metálicos do gatilho (de modo que o dedo abranja ambos os contatos, simultaneamente...), o *disparo* sonoro deve manifestar-se, forte, frequência elevada no início e, numa fração de segundo, caindo para um tom mais grave, na característica rampa tonal que se convencionou usar nos filmes de ficção científica para sonorizar os tiros de *pistolas de raios*...! O som cessa automaticamente, em breve tempo, colocando o circuito na espera de novo gatilhamento...

A *recuperação* da temporização e da rampa tonal automática é muito rápida, e assim o *atirador* pode disparar a *pistola* em sequência, emitindo vários *raios sonoros*, uns atrás dos outros, com o que mais ainda se parecerá o som com o desejado efeito...! A criançada será o *juri* da perfeição da imitação do circuito... Garantimos que todo garoto vai gostar do efeito!

●●●●●

- FIG. 5 - SUGESTÃO PARA CONSTRUÇÃO/ADAPTAÇÃO DA *PISTOLA*... - As dimensões e formas gerais da plaquinha, do pequeno alto-falante, e da própria bateria ou conjunto de pilhas no respectivo suporte, permitem uma distribuição lógica do conjunto *dentro* da *pistola*, conforme ilustra a figura... Seja um brinquedo de baixo custo, originalmente *ôco*, aproveitado para o arranjo, seja uma *pistola* totalmente construída pelo hobbysta, o resultado final poderá ficar bastante elegante e profissional a partir de um pouquinho de *capricho* e alguma habilidade manual e bom gosto...! As pilhas ou bateria dentro do *cabo* da *pistola* assegurarão um bom *balanço* ao conjunto, em termos de peso e conforto no manuseio... A posição óbvia para o falantinho é na *boca do cano* da *pistola*, enquanto que a plaqueta de impresso poderá facilmente (pelas sua *estreiteza*...) ser acondicionada no interior do *corpo* da *arma de raios*... Observar ainda a posição recomendada para o interruptorzinho geral, além da posição (também mais do que óbvia...) dos contatos de toque do *gatilho*... Convém que tudo fique muito bem fixado no interior do conjunto, já que crianças adoram chacoalhar e jogar os brinquedos pra lá e pra cá... *Rechear* os eventuais espaços internos *sobrantes* com espuma de *nylon* ou pequenos blocos de isopor é uma boa idéia, para assegurar que nada fique *balançando* lá dentro...! O leitor/hobbysta com dotes de artesão saberá como *inventar* uma *pistola* a partir da *emenda* de embalagens vazias de cosméticos ou outros *containers* plásticos ou metálicos vazios, disponíveis em todas as casas... Com um acabamento externo caprichado, o brinquedo nada deverá, em *visual*, a sofisticados e caros produtos encontrados nas lojas (e sob um custo final sensivelmente menor do que o preço de um brinquedo eletrônico comercial, sofisticado...)! Além de tudo, um brinquedo totalmente *feito em casa* será certamente *único*, personalizado (e criança adora vangloriar-se frente aos amiguinhos, que *tem algo que* ***ninguém mais tem***...)! ■

Aqui são respondidas as cartas aos Leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitando o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas as cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardando o interesse geral dos Leitores e as razões de espaço, editorial. Escrevam para:

"Correio Técnico"
A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA.
Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo-SP

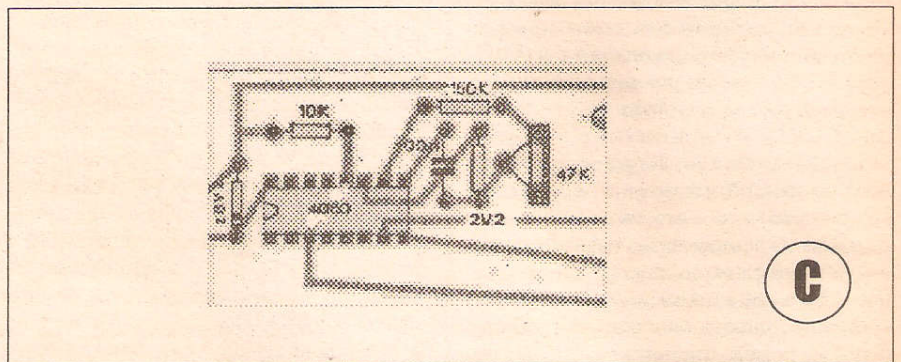
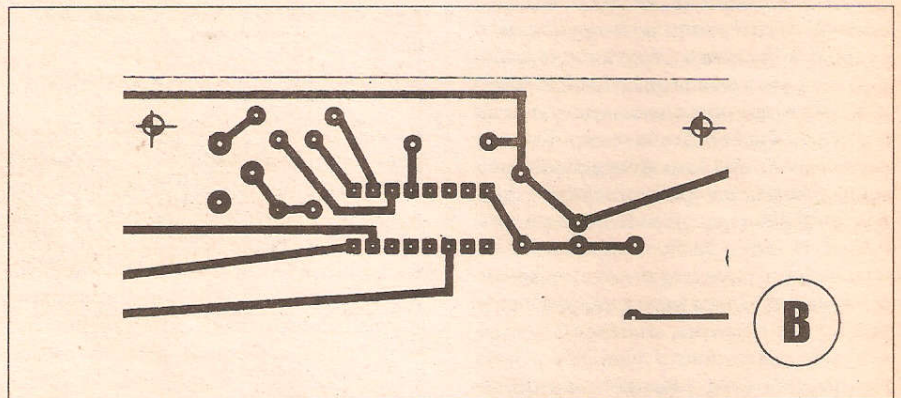
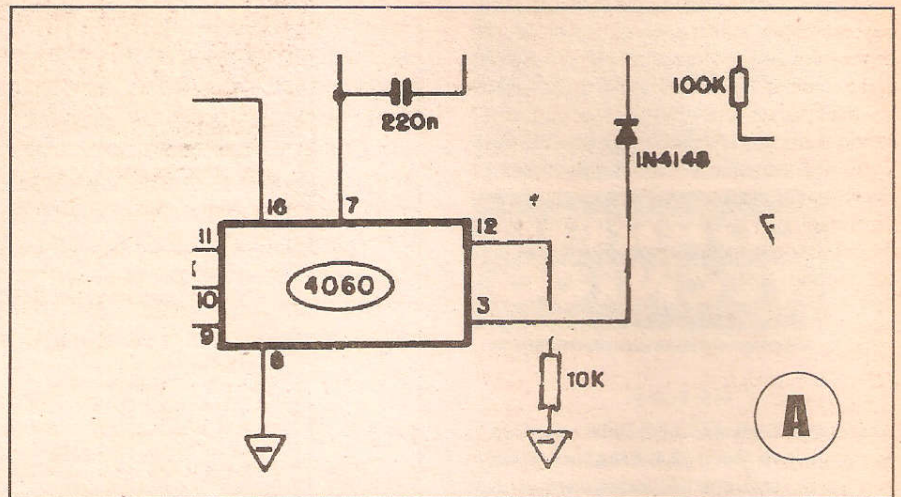
*O chuveiro elétrico da minha casa, mesmo regulado para funcionar na menor potência, aquece demasiadamente a água... Pelo que sei, como os encanamentos são muito antigos, ocorre um estreitamento, uma espécie de esclerose por acúmulo de carbonatos ao longo dos anos, no interior dos canos... Isso reduz a vazão, e faz com que a menor quantidade de água sofra um maior aquecimento por parte da resistência interna do chuveiro... Trocar o encanamento está fora de cogitação, pois isso implicaria em quebrar azulejos antigos, insubstituíveis... Então ocorreu-me a idéia de reduzir a potência elétrica do chuveiro... Tentei fazer isso por dentro do chuveiro, mas o espaço para qualquer modificação é insuficiente, e além disso a resistência aquecedora é blindada... Seria possível, por fora, colocar em paralelo com o chuveiro, um diodo para entregar apenas meia onda...? Qual seria o valor desse diodo, já que a tensão da rede é de 220V...? Existiria alguma outra solução, ou algum circuito já publicado em **APE**, que pudesse solucionar o meu problema...? - Jorge Lopes - Santa Rosa - RS.*

O problema descrito, Jorge, seguramente não é só seu...! Normalmente os chuveiros são fabricados com um controle bastante primário de temperatura, baseado numa chave/alavanca externamente acionável, e que coloca em ação ou *toda* a resistência aquecedora interna, ou *partes* dela, dependendo da posição assumida pela tal chave/alavanca... A resistência, feita com um fio de níquel-cromo enrolado em torno de um suporte isolante e resistente ao calor (normalmente um núcleo de cerâmica...), mostra a característica esperada de ficar *menor* (em ohms...), quanto *mais curto* o pedaço de fio envolvido... Com uma resistência *menor*, a corrente fica *maior*, e como a tensão é a mesma (220V), a potência se eleva, traduzindo-se em *mais calor* passado para a água que circula em torno do dispositivo... A temperatura final da água que sai do chuveiro, contudo, dependente também do seu fluxo, da sua vazão, ou seja: de qual o volume de líquido que transita pelo entorno da resistência aquecedora num dado limite de tempo... Assim, com a resistência chaveada para uma potência fixa, quanto *menos* água transitar, *maior* será a temperatura, e assim proporcionalmente... Com os 2, 3 ou 4 pontos de ajuste normalmente existentes nos chuveiros, fica muito difícil compensar situações específicas de temperatura ambiente, e de estado dos encanamentos (conforme você descreveu...). Daí, ou a pessoa se sujeita a *congelar* ou a *torrar*, pois os ajustes possíveis são - seguramente - insuficientes! Em princípio, a sua idéia de usar um diodo para limitar a potência elétrica efetivamente entregue ao chuveiro, é válida... Porém tem alguns *probleminhas:* primeiro, o diodo não poderia ficar *em paralelo* com a resistência do chuveiro, pois nesse caso, no semi-ciclo da C.A. em que o dito diodo se encontrasse diretamente polarizado, o mesmo *torraria*, por absoluto excesso de corrente... O certo seria, através de uma chave, colocá-lo (ou não...) em *série* com a resistência aquecedora... Mesmo nesse caso, o dito diodo deveria ser um componente para corrente *bem brava*, capaz de manejar duas ou três dezenas de ampéres sob a tensão de 220V... Tais diodos são caros e raros, e - de qualquer modo - promoveriam apenas uma regulagem tipo *tudo ou metade*...! A solução mais elegante, tecnicamente correta, confortável para o usuário, está no projeto do **SCOPA (SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA PARA AQUECEDORES)**, mostrado na distante **APE 27** (se você não tiver na sua colecão, pode adquirí-la pelo Correio, usando para isso o cupom de solicitação que está por aí, em outra página da presente **APE**...). Trata-se de um *dimmer* específico para cargas de alta *wattagem* (até 5 KW em 220V...!), obrigatoriamente *resistivas*, e que proporciona o ajuste contínuo, via potenciômetro, da potência elétrica realmente entregue a um chuveiro (no *seu* caso, já que o projeto admite *muitas* outras aplicações...)! Com o **SCOPA**, você poderá ajustar a temperatura da água (qualquer que seja o regime de vazão...) de *zero a 100 por cento*, ou seja: desde a temperatura normal, ambiente, da água, até a máxima à qual o chuveiro é capaz de levá-la... Verifique o mencionado projeto,. que - temos certeza - atenderá às suas necessidades...

●●●●●

*Sou um leitor relativamente novo de **APE**, já que apenas tomei conhecimento da Revista quando sua excelente publicação estava no número **60**... Sei que vocês devem receber um monte de cartas elogiosas (e bem o merecem...), mas sou obrigado a afirmar: adorei a Revista, e... fiquei fanático...! Assim que foi possível, adquirí os números anteriores (fui muito bem atendido, por telefone, pela encarregada na Editora...). Na edição **29**, ví um projeto que me chamou a atenção: o **RELÓGIO DIGITAL-ANALÓGICO DE BAIXO CUSTO (REDAN)**... Consegui tôdos os componentes (de boa origem...), confeccionei a placa com bastante cuidado, montei tudo com atenção, verifiquei mil vêzes... Entretanto, não consegui obter o funcionamento esperado, e descrito no texto explicativo do referido projeto...! Alimentei a montagem com uma fonte de 9V x 500mA,*

parâmetros que julguei mais do que suficientes, pelas informações fornecidas no referido artigo... Assegurei-me de que a fonte é bem filtrada e estável... Entretanto, ao ligar o ***REDAN****, um dos LEDs de horas e um de minutos se colocam a piscar a um rítmo constante, porém...* ***não avançam****, ou seja: não ocorre a sequência de marcação das horas e dos minutos...! Confesso que já tentei tudo, mas não consegui fazer o circuito funcionar corretamente, por isso peço um socorro a vocês (pelo que tenho visto no CORREIO, a resposta pode demorar, mas sempre vem, e com informações consistentes...). Outra coisa que notei é que o rítmo de piscagem dos LEDs não está parecendo compatível com um clock adequado (deveria ser em torno de 1 Hz, ou uma piscada por segundo...?). Todo o auxílio que puderem me dar será benvindo, pois o jeitão do relógio ficou realmente muito bonito, pena que não funcione de acordo com a descrição... - Terêncio N. Ramos - Belém - PA.*

Realmente, Terêncio, o projeto do **RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL DE BAIXO CUSTO** resulta numa montagem muito bonita, e de grande validade prática... Só que, devido a fatores que - às vêzes - fogem do nosso controle e da nossa vontade, foi publicado com algumas incorreções capazes de ocasionar os problemas descritos na sua carta... Já fizemos, há muito tempo (trata-se de um projeto publicado há mais de três anos...!), correções e *erratas* a respeito, entretanto como você está *chegando agora*, podendo ser considerado um leitor/hobbysta *novo na turma*, merece que novamente mostremos as devidas retificações, com todos os detalhes (esperamos que também sirvam para outros leitores que estejam se debatendo com o mesmo problema...). As três figuras vistas a seguir, mostram todas as alterações (nada muito complicado, sendo possível que você aproveite a mesma placa **A** que já confeccionou para a sua montagem - aliás a única que precisa de alguns *retoques*...). Na **FIG. A** (que se refere à **FIG. 1 - pág. 33 - APE 29**) vemos um bloco do esquema original, referente aos componentes em torno do integrado 4060, com as modificações a serem feitas, ou seja: o pino **12** do dito integrado deve ser desligado do seu pino **3**, e levado à *terra* (linha do **negativo** da alimentação...) por um resistor de 10K. Isso evita que os pulsos gerados pelo *clock* tornem-se tão estreitos que, dependendo das exatas características dos 4017 também usados no circuito, estes *não reconheçam* os sinais de contagem de tempo...! Na **FIG. B** (referente à **FIG. 2 - PÁG. 36 - APE 29**) são mostradas as pequenas alterações a serem feitas (região originalmente ocupada pelo integrado 4060...) no *lay out* do circuito impresso específico (placa **A**), também no sentido de eliminar-se a conexão original entre os pinos **12** e **3** do integrado, promovendo-se a conexão do pino **12** via resistor de 10K (observar as posições das novas ilhas e pistas acrescentadas...) ao **negativo** geral da alimentação... Finalmente, na **FIG. C** (comparar com a **FIG. 4 - pág. 36 - APE 29**) são mostradas as alterações relativas ao *chapeado*, ou seja: no lado não cobreado da placa... Observar ainda que, na **LISTA DE PEÇAS** (originalmente na **pág. 34 - APE 29**), o *nono* item deve ser modificado para **"6 resistores de 10K x 1/4W"** (no lugar de *5 resistores...*). Ainda na **FIG. C**, notar que foi também retificada uma inversão nas posições relativas dos resistores de 2M2 e 150K (que estava causando o rítmo indevido de *clock* básico, na sua montagem...). Efetuadas as correções mostradas (nada muito difícil, bastando um pouco de atenção e *improviso*, o que permitirá - já

dissémos - o aproveitamento da placa e dos componentes já adquiridos...), o **REDAN** deverá funcionar corretamente, com precisão apenas dependente do correto ajuste do *trim-pot* de "afinação" do circuito, conforme descrito no artigo original...! Então, Terê, pedimos que você nos desculpe pelas falhas e efetue também as correções diretamente no seu exemplar de coleção (solicitamos o mesmo para os demais leitores/hobbystas...).

●●●●●

Gostaria de usar o ***SISERA (SISTEMA DE SENSORES REMOTOS PARA ALARME)****, porém com uma pequena modificação em apenas um dos módulos transmissores: usar um sensor* ***N.A.*** *(normalmente aberto), no lugar do* ***N.F.*** *original... Se isso for possível, gostaria de receber instruções sobre as eventuais modificações (desde que não descaracterize muito o circuito, que me parece econômico...). Aproveito para solicitar que mais projetos desse gênero, com sistemas de alarme remoto totalmente sem fio (ou sem a necessidade de se instalar novos fios, como é o caso do* ***SISERA****...) sejam publicados... - Antonio C. Daólio - São José do Rio Preto - SP.*

Não é difícil fazer a alteração requerida, Antonio... Observe a **FIG. 1 - pág. 5 - APE 65**... No esquema original, troque de lugar os resistores de 10K e 2M2 ligados ao pino **1** do 4093. O resistor de 2M2 deverá ficar permanentemente ligado, na sua outra extremidade, à linha do **negativo** geral da alimentação... Já o resistor de 10K será levado à linha do **positivo** da alimentação, porém *através* do sensor **N.A.**... Nenhuma outra alteração precisará ser feita no módulo transmissor localizado, podendo este *conviver* no sistema, perfeitamente, com outros módulos na configuração original (sensor **N.F.**)! Com um *tiquinho* de raciocínio e adaptação simplíssima, a plaqueta de impresso (original na **FIG. 5 - pág. 7 - APE 65**) poderá ser totalmente aproveitada, sem modificações no seu *lay out básico* (basta um cortinho numa trilha aqui, um pequeno *jumper* alí...).

*É SÓ FICAR UM TEMPO SEM APARECER **CIRCUITIM** EM APE, PRA TURMA COMEÇAR A **CHIAR**...! ENTÃO, PARA **ESTANCAR** A **CHORADEIRA**, AQUI ESTÁ UM **CIRCUITIM ESPECIAL** COM NADA MENOS QUE TRÊS DIAGRAMAS SELECIONADOS, SIMPLES, DIRETOS, TODOS MULTI-APLICÁVEIS, BARATOS, BASEADOS APENAS EM POUCOS E COMUNS COMPONENTES (COMO É DO ESPÍRITO DOS **CIRCUITINS** E DA NOSSA REVISTA...)! CONFORME SABEM OS LEITORES/HOBBYSTAS **JURAMENTADOS**, NOS **CIRCUITINS** MOSTRAMOS APENAS OS ESQUEMAS, ALGUMAS INFORMAÇÕES FUNDAMENTAIS, E DESCREVEMOS A IDÉIA EM POUCAS E ESCLARECEDORAS PALAVRAS... O RESTO FICA POR CONTA DA SENSIBILIDADE, CRIATIVIDADE E HABILIDADE DE CADA UM, INCLUINDO NESSAS TAREFAS A ELABORAÇÃO DE EVENTUAIS **LAY OUTS** ESPECÍFICOS DE CIRCUITO IMPRESSO E OUTROS DETALHES CONSTRUCIONAIS... MAS, CHEGA DE CONVERSA, E VAMOS AO QUE INTERESSA, QUE O ESPAÇO É POUCO (E ESSA É A RAZÃO BÁSICA DE ULTIMAMENTE NÃO TEREM APARECIDO MUITOS CIRCUITINS...) E OS TEMAS SÃO BASTANTE VÁLIDOS E INTERESSANTES, BEM NO JEITINHO QUE VOCÊS GOSTAM...!*

- FIG. 1 - AVISADOR SONORO DE SETA DIRECIONAL LIGADA, PARA CARROS E MOTOS... - Com seu núcleo ativo baseado em um TUJ 2N2646 mais um transístor bipolar comum, BC547, o CIRCUITIM é de facílima elaboração e instalação, podendo ser usado tanto em motos quanto em carros, desde que o sistema elétrico seja de 12 VCC... Apresenta apenas três pontos de ligação externa, sendo que os terminais **A** e **B** devem ser conectados aos polos *vivos* das lâmpadas originais do veículo, indicadoras do *pisca de direção*, conforme mostra o diagraminha anexo... O ponto **T** do CIRCUITIM deve simplesmente ser ligado ao chassis do veículo (eletricamente correspondente à linha do **negativo** da alimentação, portanto...). Nos carros mais antigos, e na maioria das motos, não existe *retorno automático* da chave ou alavanca acionadora do pisca de direção (as lâmpadas *avisadoras* de que o condutor pretende converter à esquerda ou à direita...), sendo comum que um esquecimento determine o funcionamento contínuo do indicador, confun-

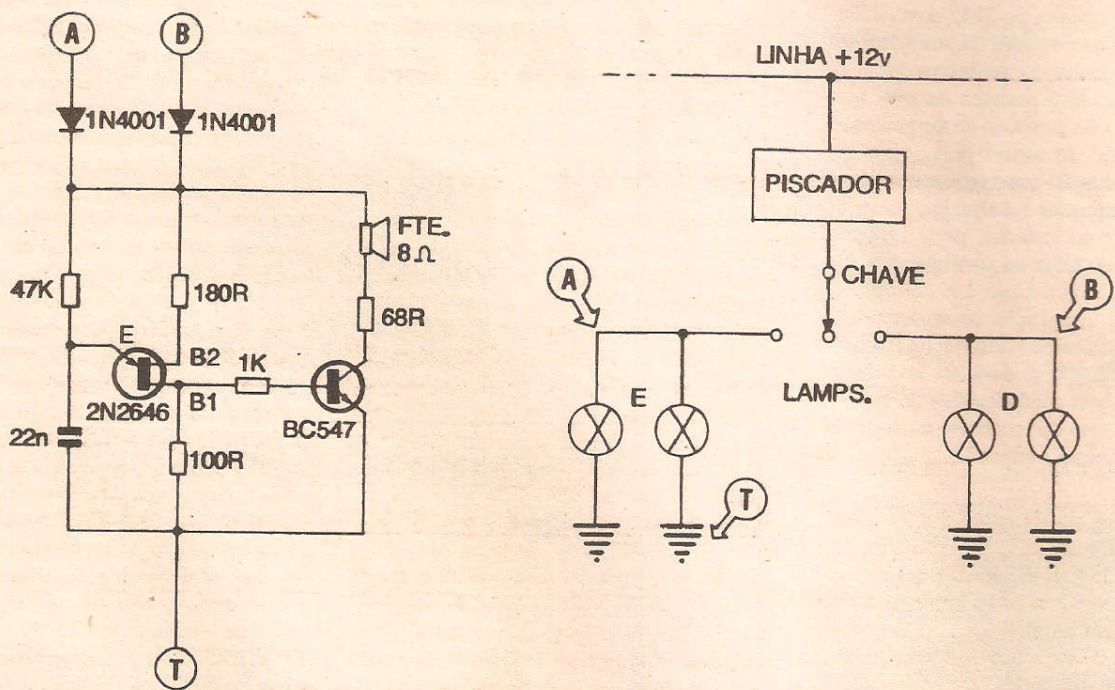



Fig.1

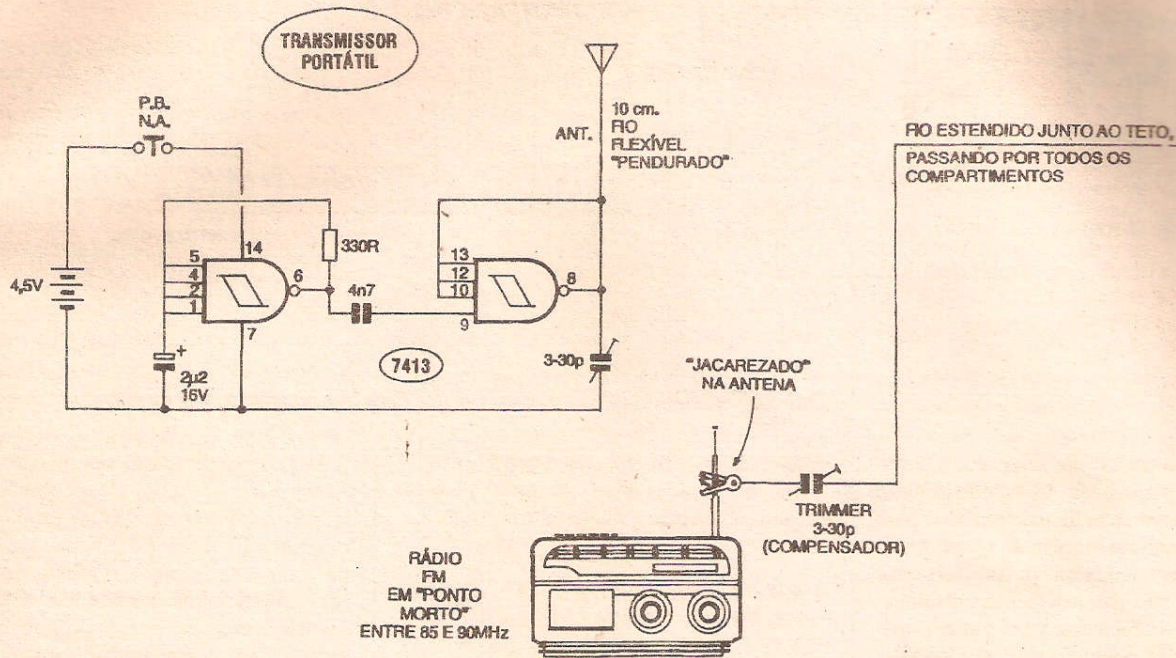



Fig.2

dindo os que transitam na via e venham atrás... Com o AVISADOR SONORO, o liga-desliga cíclico e automático do pisca se traduz em impulsos sonoros bem nítidos (*biip...biip...biip...*) com o que não haverá como *não perceber* que as setas foram esquecidas ligadas... Recomenda-se instalar o dispositivo numa pequena caixa, contendo o alto-falante (este do tipo *mini*...), prendendo o conjunto sob o painel do veículo... Não há necessidade de nenhum interruptor geral, já que o conjunto apenas será alimentado pelas próprias linhas de energização das lâmpadas sinalizadoras, e *quando* estas tiverem sido acionadas pela alavanca convencional... Quem quiser deixar o som mais fraco ou mais forte, simplesmente deverá mudar o valor do resistor original de 68R (em série com o pequeno alto-falante...), para *mais* ou para *menos*, respectivamente, dentro da faixa que vai de 47R até 100R... A própria tonalidade do sinal de aviso também pode ser alterada pela modificação experimental dos valores do capacitor de 22n (na faixa que vai de 10n até 100n) e/ou do resistor de 47K (entre 22K e 100K). De resto, é criar o impresso (*lay out* muito simples, já que a quantidade de peças é mínima...), montar, instalar e usar... Experimentem!

●●●●●

- FIG. 2 - SISTEMA PORTÁTIL E PESSOAL DE CHAMADA/ALARME, PARA USO EM GRANDES AMBIENTES COMERCIAIS, INDUSTRIAIS, CONDOMÍNIOS, ETC. - Antes de falar no circuito, vamos descrever a idéia: em grandes lojas, edifícios comerciais ou industriais, condomínios, etc., normalmente várias pessoas, na função de fiscais, vigilantes ou seguranças, ficam rondando pelo(s) ambiente(s) e - na eventualidade de perceberem alguma anormalidade - devem comunicar o fato imediatamente a uma central (que tomará as devidas providências, conforme combinações ou regulamentos anteriormente propostos ou combinados...). A forma mais convencional de estabelecer a comunicação portátil e pessoal, dos vigilantes com a central, é através de intercomunicadores (sem fio, via rádio...), porém este é - sem dúvida - um método *caro*, principalmente se for grande a quantidade de pessoas nas funções volantes... Na nossa proposta, cada um dos vigilantes (ambulantes...) portará no bolso, ou no cinto, um mini-transmissor (diagrama do circuito, na figura...) extremamente simples, baseado num único integrado da família digital TTL (o custo do componente é muito baixo...), onde o primeiro dos dois *gates* com função *Schmitt Trigger* oscila em áudio, com o auxílio do capacitor de 2u2 e do resistor de 330R, modulando o segundo *gate*, este oscilando dentro da faixa de FM comercial (normalmente entre 85 e 90 MHz...) graças à realimentação direta entre sua saída e suas entradas, mais os serviços de sintonia (dentro de certa faixa...) proporcionados pelo *trimmer* de 3-30p... Com a alimentação sendo fornecida (em 4,5V) por três pilhas pequenas num suporte, o conjunto (pela quantidade muito baixa de componentes...) poderá ser facilmente implementado num *container* do tamanho de um maço de cigarros, fácil e confortável de ser portado pela pessoa... Como acionador, um simples e pequeno *push-button* (interruptor de pressão) tipo N.A. Na função de antena, nada mais do que um pedaço (uns 10 cm. bastam...) de fio flexível, *pendurado* mesmo, por fora da caixinha... Como o conjunto é muito barato, dezenas de dispositivos poderão ser construídos pelo preço de um único par de intercomunicadores sofisticados...! Compensando a pequena potência e o alcance obviamente restrito do transmissor, a *outra ponta do truque* (também sensivelmente de... *baixo custo*...) consiste no uso de um mero receptor comum de rádio, para a faixa comercial de FM, sintonizado num *ponto*

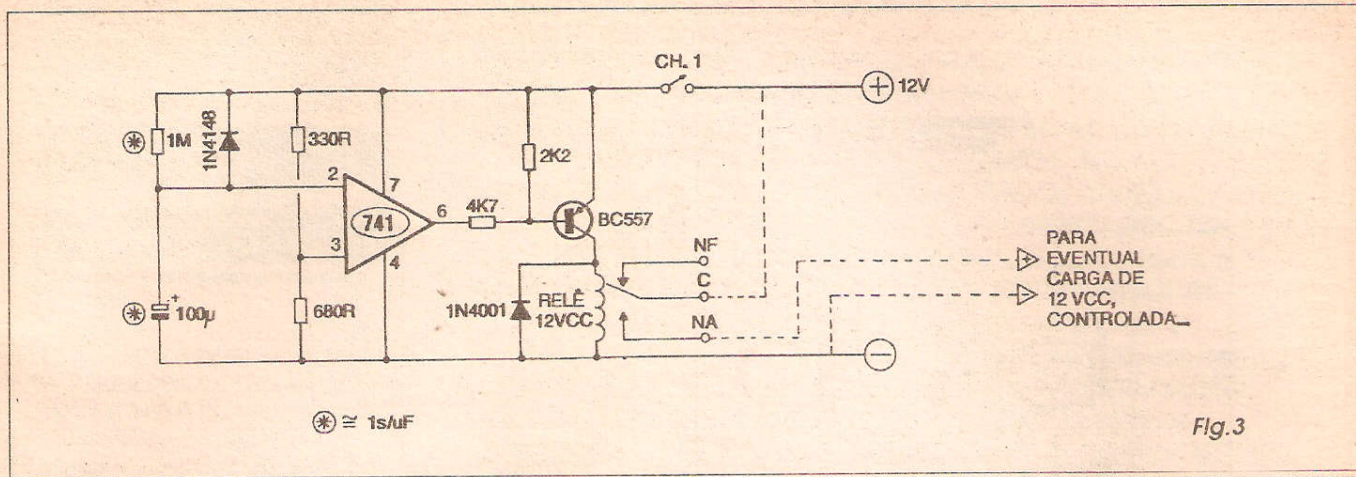



Fig.3

morto (onde não exista estação comercial operando...) entre 85 e 90 MHz (cada um dos transmissores utilizados deverá ser individualmente sintonizado, através do ajuste do *seu trimmer*, de modo que premido o botão, o tom de áudio surja nítido, no alto falante do receptor...), e com sua antena fisicamente *alongada* ou *prolongada*... Explicando: estende-se um fio flexível, isolado, fino, ao longo do teto de todos os aposentos, compartimentos e ambientes onde normalmente transitem os inspetores volantes (a idéia, obviamente, não serve para aplicações ao ar livre, onde *links* de maior potência, mais sofisticados, são recomendados...), ligando-se uma das extremidades de tal fio à antena do receptor (pode ser simplesmente conectado via pequena garra *jacaré*, à parte visível da dita antena, se o receptor não tiver um jaque específico para antena externa...), com a intermediação de um *trimmer* (3-30p). Esse *trimmer*, na função de compensador do *comprimento elétrico* da antena, deverá ser ajustado de modo a proporcionar a melhor sensibilidade possível ao sistema, sem captações espúrias e sem grandes perdas (para uma boa solução de compromisso, o ajuste do *trimmer* de antena deverá ser feito juntamente - devido a uma certa inter-dependência - com a própria sintonia do rádio, num ponto vago da faixa, conforme já citado...). O rádio, certamente, deve ficar na central de controle... Assim, estejam onde estiverem os seguranças volantes no interior do edifício, assim que um deles apertar o botão do *seu* transmissor portátil, o operador na central ouvirá o apito através do receptor (tomando, então, as necessárias providências...). Usando um pouquinho a imaginação, não será difícil ao leitor/hobbysta descobrir (ou inventar...) outras aplicações interessantes, práticas e válidas, para a idéia básica, sempre lembrando - porém - que o alcance é restrito, e que assim a distância entre qualquer dos transmissores e o fio/antena estendido pelo ambiente, nunca deverá ser superior a uma dezena de metros, para perfeita segurança...

●●●●●

- FIG. 3 - *DEMORADOR* (TEMPORIZADOR *AO CONTRÁRIO*), QUE DETERMINA UMA *ESPERA* PROGRAMADA, ENTRE O ACIONAMENTO E O INSTANTE REAL DE *LIGAMENTO* DE QUALQUER CARGA ELÉTRICA... - Quando se menciona o termo *temporizador*, normalmente nos vem à mente a idéia de um dispositivo que permite ou controla o *desligamento* automático de uma carga elétrica, uma vez decorrido um certo tempo programado ou ajustado... Enfim: ao ser acionado o dispositivo, a carga *liga*, e assim fica por todo o período ajustado, *desligando-se ao final*, de forma automática... Pois bem, o DEMORADOR atua exatamente *ao contrário*, e por isso mesmo apresenta outra gama (muito grande, acreditem...) de aplicações práticas, principalmente se considerarmos a alimentação em convencionais 12 VCC (o que facilita, inclusive, as aplicações *automotivas*, por óbvias razões...). O circuito é baseado num integrado 741, usado num arranjo comparador um pouco *fora* da sua norma geral de aplicação (porém bastante funcional e confiável...), com a **entrada inversora** (pino **2**) monitorando o crescimento da tensão de carga do capacitor de 100u (e que se dá através do fluxo via resistor de 1M...). Atingido determinado ponto (que depende da comparação com a tensão fixa presente na **entrada não inversora** (pino **3**), derivada dos resistores de 330R e 680R, a saída do operacional (pino **6**), normalmente *alta*, cai para um valor suficiente à polarização do transístor PNP (BC557), que assim aciona o relê situado no seu circuito de **coletor**... Todo o processo é disparado simplesmente pelo acionamento da chave geral de alimentação (CH-1), a partir do que o tempo de *demora para ligar* começa a ser contado. Com os valores dos componentes propostos no diagrama (o resistor e o capacitor marcados com asteriscos...), o tempo de espera será de aproximadamente 100 segundos, ou seja: cerca de 1 segundo por microfarad no valor do capacitor... Graças às elevadas impedâncias intrínsecas às entradas do 741, contudo, valores sensivelmente maiores podem ser adotados para os tais componentes, elevando proporcionalmente o tempo de espera, que pode chegar a várias dezenas de minutos, sem problemas... Apenas uma recomendação: se valores elevados de resistência forem usados no lugar do componente de 1M, e também for pretendido o uso de capacitores de alto valor, estes últimos deverão ser - preferencialmente - de tântalo, para prevenir erros substanciais nos cálculos, devido às naturais fugas dos eletrolíticos comuns... Quanto ao acionamento da carga, a intermediação do relê assegura total independência, de modo que se torna possível o controle de dispositivos energizados por C.C. ou por C.A., em qualquer parâmetro de tensão e/ou corrente *suportáveis* pelos contatos do dito relê... Isso não impede, porém, que uma carga que requeira 12 VCC, seja energizada pela *mesma* fonte que alimenta o próprio circuito do DEMORADOR, conforme sugerem as ligações vistas em tracejado, no diagrama... Finalizando, lembramos ainda que o uso de um relê (conforme diagrama) dotado de contato reversível, versatiliza ainda mais as possibilidades aplicativas do circuito, embora no uso normal devam ser aplicados os terminais Comum (**C**) e Normalmente Aberto (**NA**), com o que a carga controlada permanecerá desligada em condição normal ou de espera, sendo efetivamente acionada apenas *após* decorrido o tempo determinado (contado do momento de ligação da chave CH-1). ■

FITAS PARA IMPRESSORAS

TIPO	mm x m	PREÇO
ELEBRA/EMÍLIA/MÔNICA	09 x 10	1,50
ELEBRA ALICE	13 x 10	2,60
ELGIN LADY MT 130/140 cx. C/ 02 UNID.	09 x 12	7,80
EPSON MX 80/LX 810/GRAFIX G 80	13 x 15	3,94
LQ 570/ LQ 870 - HD - 24 agulhas	13 x 15	4,60
EPSON MX 100/FX 1050/FX 1070	13 x 18	5,20
LQ 1070/LQ 1170/FX 100 - HD - 24 agulhas	13 x 18	5,66
EPSON ERC - 03	13 x 10	2,00
EPSON 500	13 x 10	1,28
CMI 600 (Haste curta)	11 x 10	1,70
CMI 600 (Haste longa)	09 x 10	1,70
CARRETEL DIGILAB - 7000	25 x 60	12,24
GLOBUS B 300/600	25 x 35	7,98
BORROUGHS L 9000	6,35 x 10	1,70

LINHA DOS IMPORTADOS

TIPO	mm x m	PREÇO
EPSON LQ 2550 - HD	13 x 07	5,20
EPSON DFX 5000/8000 - HD	13 x 70	47,10
FUJITSU DL 3300 - HD.	13 x 08	9,56
STAR NX 1000/1001	08 x 08	3,84
STAR NX 2430 - HD	13 x 14	6,62
CITIZEN GX 200 GSX 140 - HD 80 Colunas	08 x 15	4,28
CITIZEN GX 200 GSX 145 - HD 132 Colunas	08 x 17	14,32
SEIKOSHA 2415/MIRAGE 213-15	13 x 18	21,08
MIRAGE 700/330-XT/400/600 AT	13 x 30	66,26
RIMA AT 500/OKIDATA 393	13 x 30	33,26

REFIL OU CARGA

TIPO	mm x m	PREÇO
EPSON MX 80/LX 810/GRAFIX G 80	13 x 15	1,62
LQ 570/ LQ 870 - HD - 24 agulhas	13 x 15	1,96
EPSON MX 100/FX 1050/FX 1070.	13 x 18	1,94
LQ 1070/LQ 1170/FX 100 - HD 24 agulhas	13 x 18	2,38
ELGIN EE 400/800	25 x 38	6,78
COBRA SYCOR	13 x 09	1,02
ANTARES	13 x 30	3,40
MIRAGE	13 x 30	3,40
RIMA AT 500	13 x 30	3,40
EPSON EX 1000	13 x 08	1,12
STAR NX 2430 - HD 24 agulhas	13 x 14	1,84
CITIZEN GX 200 GSX 140 - HD 80 colunas	08 x 15	1,60

Limark

LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA.
Rua General Osório, 155 - Sta. Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222-4466 Fax: (011) 223-2037

PROGRAMAS PARA IBM PC

JOGOS

- DISCO 01 DD - FORD SIMOLATOR II Super simulador de carros, com marcha, freio e ruido
- DISCO 02 DD - MONOPOLY Banco Imobiliário e HEROS HEART tip.arcade,M Bom!
- DISCO 03 DD - ANIMATED MEMORY GAME Teste de memória; MARIO BROS VGA Tipo Super Mario e EATIT T/Pacman.Muit/Bons!
- DISCO 04 DD - EBC Livro p/Colorir e CAVES Tip/Arcade com labirintos e monstros.P/Crianças
- DISCO 05 DD - MCRAYON Livro p/ Colorir e AGENTTipo Arcade c/labirintos, monstros.MBs!
- DISCO 06 DD - CAPCOMIC Tipo Arcade; KLONDK23Jogo de cartas(paciência) e PINBAL Jogo com diversas máquinas fliperama.M Bons!
- DISCO 03 HD - 2100 Super Jogo de Xadres; DUKE NUKEM Best Seller de 92, Tipo Arcade; QUATRIS Jogo Tipo Tetris e AMARILLO Jogo Poker profissional, com 7 modalidades. M Bons!
- DISCO 04 HD - JILL Tipo Arcade Best Seller de 92; CRUSHER Tipo Pacman; EGATREK2 Jogo de Estrategia; PH JogoPoker. Muito Bons!
- DISCO 12 HD - MONSTER BASH Tip/ Arcade com muitas aventuras e emoções. Ótimo jogo!
- DISCO 17 HD - BLACKB12 Jogo com bolas SUPER CAULDRON Jogo de ação.Tipo Arcade CREEPERS Tipo Arcade. Todos muito Bons!.
- DISCO 19 HD - AQUA MAN Jogo de lógica BARON BALDRIC Tipo Arcade; BOB20 Tipo Arcanoide: CARMENT Jogo de transporte/tempo.
- DISCO 20 HD - ONE MUST FALL Tipo Street-Fighter; DARK AGES Jogo de Ação; GALACTIX Aventura galactica, ACTION16 Jogo de Ação.
- DISCO 21 HD - ORION ODYSSEY Aventura Galactica; POWER CHESS Jogo de Xadex com exelentes gráficos; SUPERFLY Jogo de Estrategia
- DISCO 22 HD - DUKE NUKEM II Jogo best seller, tipo Arcade, com vários niveis. Ótimo jogo!
- DISCO 23 HD - CATACOMB ABYSS Um dos melhores jogos RPG. Com exelentes gráficos 3D.
- DISCO 24 HD - BODY BLOWS Melhor que Street-Fighter II; GATE Um bom jogo tipo Arcade.
- DISCO 25 HD - ANIMAL QUEST Jogo com ecossistema; LEMMINGS XMAS Famoso jogo natalino; PAGANITZU Aventura/pirâmides astecas

PROGRAMAS MUSICAIS

- DISCO 06 HD - (P/SOUND BLASTER) BLASTER MASTER Gerador de Arquivos .VOC; MUSICAN Compoem, executa, imprime partitu/ musicais e MUSIC Edita, toca e impri/ partituras
- DISCO 07 HD-(P/PC-SPEAKER) MODYPLAY Toca música .MOD/graficos GIF/display; VOICE Executa Sound Blaster .VOC no speaker e MODEDIT Editor musical .MOD com 4 canais.
- DISCO 14 HD - MOD 22 músicas p/ serem executadas na Sound Blaster e PC-speaker, requer MODYPLAY(DISCO 07 HD). Muito Bom!

PROGRAMAS EDUCACIONAIS

- DISCO 08 HD - INFO2000 Curso de informática; DOSREF Manual de referência do MS-DOS e DBATUT Curso de DBASE IV.
- DISCO 09 HD - ANCABEÇA Atlas de Anatomia da cabeça. Exelentes gráficos com Zoom raio-x.MMASTERcurso melhorar memória
- DISCO 10 HD - CPTUTOR Curso de C++; SA Curso de MS-DOS; COMTUT44 Curso introdução a Informática PC-DOS e FASTYPE Ensina digitar com velocidade, no teclado.

PROGRAMAS CAD

- DISCO 08 DD - NORTHCAD CAD em 3D; TURBDRAW CAD p/Arquitetos, Mecânicos e para desenhos de circuitos eletrônicos. Imp.Laser/Matr

PROGRAMAS DE ELETRÔNICA

- DISCO 10 DD - MANUAL PHILIPS de diodos trigger, optoacopladores, amplificadores hibridos e transistores. LOADPOLE cálcula antenas dip.
- DISCO 11 DD - PCBREEZE Desenha placa circuito impresso c/ autoroteam/interativo.Imp. na Epson. HARRIS catálogo 2000 componentes
- DISCO 12 DD - EEDRAW CAD p/ desenho circuitos eletrônicos SCHEMAT FILER CAD p/ desenho circuitos eletrônicos em modo gráfico.

Preços dos Programas:Pedido minimo R$20.00

Disco DD = R$ 6.00 - Disco HD = R$ 8.00

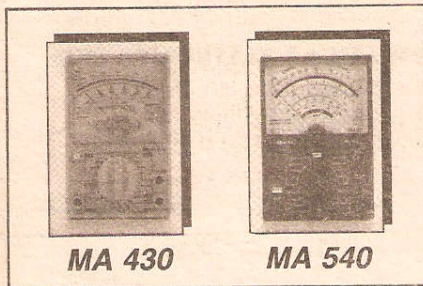
Para efetuar o pedido dos programa basta relacionar a quantidade de cada disco e multiplicar pelo seu valor. Exemplo: Disco 01DD, Disco 11DD, Disco 03HD e Disco 04HD. Assim temos 2 disco DD e 2 disco HD, os quais custarão (2 X 6.00) + (2 X 8.00)=R$ 28.00. O pagamento deverá ser efetuado antecipado, através de VALE POSTAL (PARA AGÊNCIA MIGUEL MENTEM CEP 02099-970 OU EM CHEQUE NOMINAL À LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA. Atenção, enviar a relação dos códigos dos disquetes solicitados.

MULTIMETROS DIGITAIS

MD 2000 MD 3700

MODELO ICEL	VISOR - LCD DIG	TENSÃO (V) AC	TENSÃO (V) DC	CORRENTE (A) AC	CORRENTE (A) DC	RESISTÊNCIA Ω	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	PREÇO
MD 1000	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 750	0 -1000	-	0 - 10	0 - 2M						S							48,60
MD 2000	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 750	0 -1000	-	0 - 12	0 - 20M					S	S							66,35
MD 3200	3 1/2 (0 - ±2999)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 20M				S	S	S	S	S		S			102,60
MD 3250	3 3/4 (0 - ±3200)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 30M				S		S	S			S		S	
MD 3500	3 3/4 (0 - ±4000)	0 - 400	0 - 400	0 - 400m	0 - 400m	0 - 40M									S	S			101,25
MD 3600	3 3/4 (0 - ±4000)	0 - 750	0 -1000	0 - 400m	0 - 400m	0 - 40M			S	S		S	S	S		S			126,90
MD 3700	3 3/4 (0 - ±4000)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 40M		S	S	S		S	S	S					144,45
MD 4500	4 1/2 (0 - ±19999)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 20M				S		S				S			189,00
MD 4755	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 400	0 - 400	-	0 - 200m	0 - 20M				S		S		S		S			60,75
MD 5880	3 3/4 (0 - ±4000)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 40M	S	S	S	S		S	S	S		S		S	175,50
MD 5990	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 750	0 -1000	0 - 20	0 - 20	0 - 20M	S	S	S	S	S	S				S			162,50
MD 9647	3 3/4 (0 - ±4000)	0 -1000	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 40M		S	S	S		S	S	S		S	S		234,00

FUNÇÕES : A - TEMPERATURA, B - CAPACITÂNCIA, C - FREQUÊNCIA, D - SINAL SONORO, E - TESTE DE TRANSISTOR, F - TESTE DE DIODO, G - BARGRAPH, H - ESCALA AUTOMÁTICA, I -TESTE DE LED, J - HOLD, K - TRUE RMS, L - LISTADO P/ UL6K94.

MULTÍMETROS ANALÓGICOS

MA 430

MA 540

MODELOS ICEL	SENSIBILIDADE Ω / VDC	SENSIBILIDADE Ω / VAC	TENSÃO VAC / VDC	CORRENTE A	RESISTÊNCIA Ω	PREÇO
MA 380	2K	2K	0- 500	0-250m (DC)	0 - 1M / x (1K)	14,17
MA 400	10K	4K	0-1000	0-250m (DC)	0 - 10M / x (10/1K)	22,95
MA 410	20K	8K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/1000)	32,50
MA 420	20K	8K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 20M / x (1/10/1K)	36,45
MA 430	20K	8K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/100/1K)	47,25
MA 540	30K	10K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/1K/10K)	62,10
MA 550	20K	8K	0-1000	0- 10(AC/DC)	0 - 20M / x (1/10/1K/10K)	59,40
MA 800	20K	4K	0-1000	0- 10(AC/DC)	0 - 10M / x (1/10/100/1K)	94,50
MA 10E	10M	1M	0-1200	0- 12(AC/DC)	0 -1000M / x (1/.../10K/1M)	98,00

ICEL® É NA Limark

MODELO SC 6020

GERADOR DE AUDIO DIGITAL

ICEL AD 1200

PONTAS P/OSCILOSCÓPIOS

OP 20

VENDAS DE COMPONENTES NO ATACADO

LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA.
Rua General Osório, 155 - Sta Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone:(011) 222-4466 Fax:(011) 223-2037

DIVERSOS

ALICATES AMPEROMETRICOS

AA 8300	ANALOG.300 AAC-600VAC-60VDC (C/TERMOM)	90,45
TP 25	TERMOPAR P/AA 8300 (ITEM ACIMA)	18,90
AD 1200	DIGITAL- 1200 AAC- 750 VAC- 200 VDC	182,25
AD 4400	DIGITAL- 400 AAC- 750 VAC- 20 VDC	120,15

INSTRUMENTOS DIVERSOS

AM 9000	MULTIMETRO AUTOMOTIVO DIGITAL	113,40
CD 2000	CAPACIMETRO DIGITAL	128,25
TB 1500	TESTADOR DE PILHAS/BATERIAS	24,30
TD 1350	TERMOMETRO (BI-T1.T2) 4 1/2 DIG.(RES. 0.1)	195,75

2. INSTRUMENTOS DE BANCADA

OSCILOSCOPIOS ICEL

SC 6020	20 MHZ - 2 CANAIS / 2 TRACOS	871,00
SC 6040	40 MHZ - 2 CANAIS / 2 TRACOS	1.885,00
SC 6060	60 MHZ - 3 CANAIS / 8 TRACOS	2.470,00
SC 6100	100 MHZ - 3 CANAIS / 8 TRACOS	3.250,00

FONTES DE ALIMENTACAO-AJUSTAVEIS

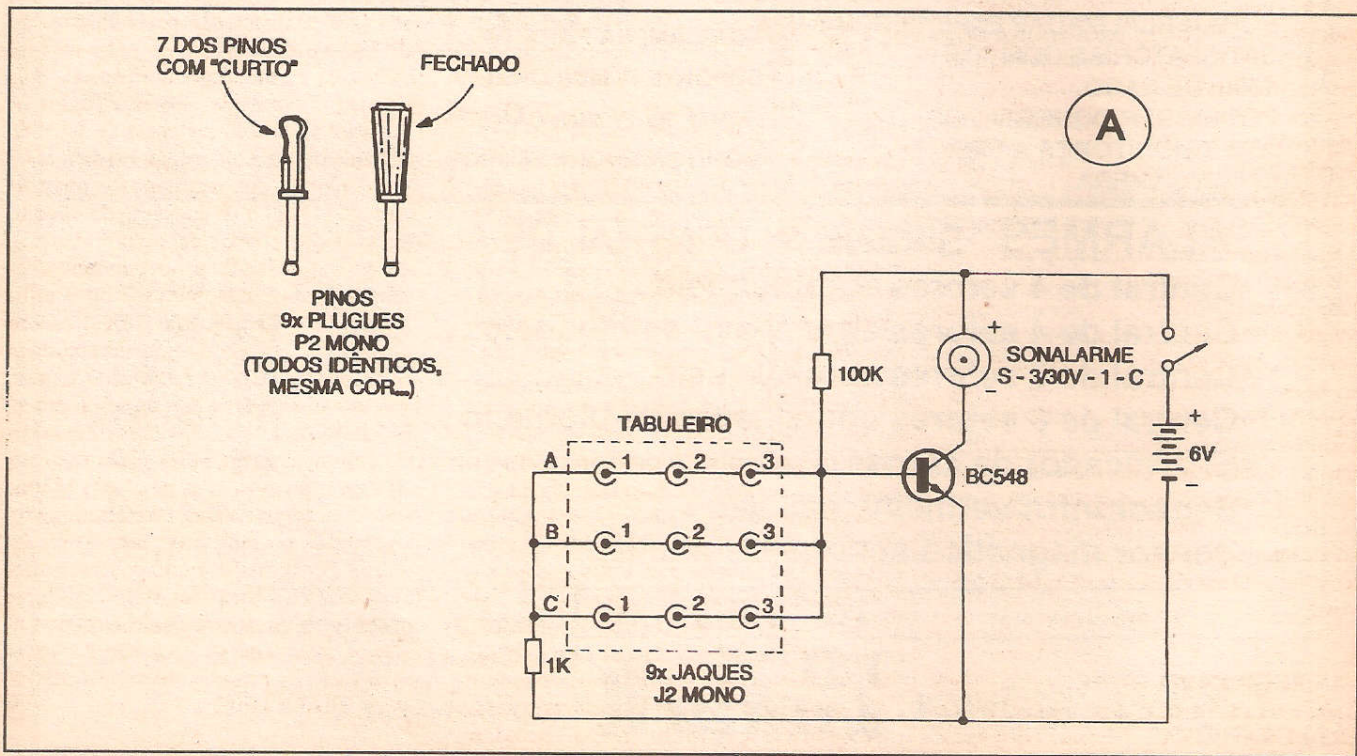
FA 3003	SIMPLES. 0 - 30 V / 0 - 3.0 A	442,00
FA 3006	SIMPLES. 0 - 60 V / 0 - 1.5 A	442,00
FA 3015	DUPLA. 0 +- 30 V / 0 +- 1.5 A	786,50
FA 3033	TRIPLA.2x(0 +- 30V / 0+-1.5 A)+5V/5A FIXA.	929,50

INSTRUMENTOS DE BANCADA DIVERSOS

AF 105M	GERADOR DE ÁUDIO (1 MHz)	741,00
B 810	GERADOR DE FUNÇÕES (10 MHz)/ PROX.LANÇAMENTO	---
FB 1000	FREQUENCÍMETRO DIGITAL - 1 GIGA HERTZ	507,00
GA 200	GERADOR DE ÁUDIO (0.2 MHz)	481,00
GB 2000	GERADOR DE FUNÇÕES (2,0 MHz)	507,00
GP 1200	GERADOR DE PULSOS (10 MHz)	858,00
U2000A	FREQUENCIMETRO DIGITAL - 2 GIGA HERTZ	832,00
Z 216	MEDIDOR DE "I C R" (INDUTÂNCIA/CAPACIT/RESIST)	1.456,00
7802	ANALIZADOR DE ESPECTRO (1 GHz)	8.580,00
8902A	MULTÍMETRO DE BANCADA. 4 1/2 DIGITOS	507,00
OP 20	PONTA DE PROVA P/ OSCI. (ATÉ 60 MHz - X1 - X10)	35,10
OP 27	PONTA DE PROVA P/ OSCI. (ATÉ 100 MHz)	54,60
	PONTAS P/ MULTÍMETROS	Sob Consulta
	TERMOPARES	Sob Consulta

OS MAIS RADICAIS ENTRE OS LEITORES/HOBBYSTAS VIVEM RECLAMANDO DA AUSÊNCIA DOS **CIRCUITINS** NOS ÚLTIMOS NÚMEROS DA REVISTA... JÁ EXPLICAMOS (MAIS DE UMA VEZ...) QUE OS DITOS CIRCUITINS SÃO INSERÇÕES FEITAS DENTRO DE UM CONDICIONAMENTO DE ESPAÇO EDITORIAL, UMA VEZ QUE JAMAIS FORAM SEÇÃO FIXA OU PERMANENTE DENTRO DE **APE...** O QUE PODEMOS GARANTIR (E ASSIM SEMPRE FOI...) É QUE HAVENDO UM ESPAÇO (AINDA QUE PEQUENO...), PELO MENOS UM **CIRCUITIM** SERÁ PUBLICADO, FATO QUE - COINCIDENTEMENTE - OCORRE AGORA, COM ESSE GOSTOSO PROJETINHO DO **JOGO DO PUXA-PUXA**, DE FACÍLIMA REALIZAÇÃO (É TÃO SIMPLES QUE NEM PRECISA DE UMA PLACA ESPECÍFICA DE CIRCUITO IMPRESSO, EMBORA COM TAL TÉCNICA A MONTAGEM FIQUE CERTAMENTE MAIS ELEGANTE E PROFISSIONAL...)! DIVIRTAM-SE COM A INTERESSANTE IDÉIA DO JOGUINHO E NÃO SE ESQUEÇAM DE QUE O **CIRCUITIM** É UMA SEÇÃO (AINDA QUE ESPORÁDICA...) PERMANENTEMENTE ABERTA ÀS IDÉIAS ENVIADAS POR VOCÊS...! ASSIM, QUEM INVENTAR ALGO DENTRO DO ESPÍRITO DA SEÇÃO, PODE MANDAR A DESCRIÇÃO BÁSICA, COM ESQUEMINHA, NUMA CARTA, QUE (APÓS UMA AVALIAÇÃO PELA NOSSA EQUIPE TÉCNICA...) "CORRERÁ O RISCO" DE SER AQUI PUBLICADA (COM CITAÇÃO DO NOME DO AUTOR, ESSAS COISAS...).

O JOGO DO PUXA-PUXA

- O LADO DE DENTRO... - Na **FIG. A** temos o *miolo* eletrônico, simplíssimo, do **JOGO DO PUXA-PUXA**... Nada mais do que um amplificador de C.C. mono-transistorizado, centrado num manjadíssimo BC548 (ou qualquer outro transístor NPN universal, baixa potência, bom ganho, baixa frequência...). O transístor controla, através do seu **coletor**, um sinalizador piezo, tipo *Sonalarme*, modelo S-3/30V-1C (ou equivalente...). O resistor de 100K, entre a linha do **positivo** da alimentação (6V, oriundos de 4 pilhas pequenas, no conveniente suporte...) e a **base** do BC548, permite a necessária polarização que - graças ao ganho do componente, determinará suficiente corrente no **coletor**, para o acionamento do sinalizador piezo (este, energizado, emite um nítido apito...). Acontece, porém, que a **base** do dito transístor também *pode* ser *aterrada* (*negativada*) através do resistor de 1K, *se qualquer das linhas* ***A***, ***B*** *ou* ***C*** *estiver momentaneamente curto-circuitada (pelo fechamento dos seus* ***três pontos em série, 1, 2 e 3****...)*. Enquanto tal condição persistir (*curto* nos *três pontos*, de *pelo menos uma* das três linhas de *negativação...*), o BC548 permanecerá *cortado*, mantendo *mudo* o sinalizador...

Quando, porém, *nas três linhas* (**A, B** e C), houver *pelo menos um ponto* (**1, 2** ou 3), *aberto*, prevalecerá a polarização **positiva** (via resistor de 100K), ocorrendo então o disparo do sinal sonoro... Cada um dos 9 pontos do *tabuleiro* corresponde, fisicamente, a um jaque mono, tamanho J2... Tais jaques, em condição de *início de jogo*, devem estar todos preenchidos por plugues (P2, mono), obviamente também num total de 9, porém com um *macete*: 7 deles devem receber, internamente, um *curto* entre seus terminais, ficando 2 dos plugues com terminais internos *abertos* (como estão, ao serem adquiridos na loja...). É **importante** que todos os 9 plugues tenham envoltório plástico idêntico (da mesma cor), e que sejam todos bem *fechados* (após a realização do *macete* descrito - aplicação de um *curto* interno a 7 deles...). Dessa forma, depois de fechados (envoltórios plásticos rosqueados sobre as estruturas internas metálicas...), simplesmente **não haverá como saber** quais deles estão *em curto* ou *abertos*!

- O LADO DE FORA... - Com o circuito (incluindo o suporte com as pilhas, e o interruptor geral...) devidamente instalado no interior de uma caixinha, um painel ou tabuleiro deverá ser providenciado na face principal do *container*. Nesse tabuleiro serão dispostos os 9 jaques, em qualquer padrão arbitrário, à escolha do gosto ou das idéias do caro leitor/hobbysta. Acreditamos, porém, que uma disposição simétrica e elegante, escolhida dentre as sugestões mostradas na **FIG. B**, resultará bonita e prática... Um ponto, entretanto, é eletricamente importante: *embaralhar* as conexões internas dos jaques, conforme sugerido no item **B-1** da figura... Assim, os pontos (eletricamente falando...) **A-1, A-2, A-3, B-1, B-2, B-3, C-1, C-2** e **C-3** devem ficar, no painel dos jaques, distribuidos aleatoriamente, sem qualquer ordem ou *organização* mais aparente ou lógica... Esse *embaralhamento*, aliado ao fato de ninguém (nem quem realizou a montagem...) saber quais dos plugues estão *em curto* ou *abertos*, determina todo o *fator sorte* do **JOGO DO PUXA-PUXA**, conforme veremos a seguir...! Lembrar que mesmo optando por uma das outras organizações físicas sugeridas (**B-2**, em cruz, ou **B-3**, em círculo...), o *embaralhamento* será *sempre* obrigatório, de modo a manter o fator aleatório tão *forte* quanto possível...

- AS REGRAS DO JOGO... - Duas pessoas, em cada partida, disputam o **JOGO DO PUXA-PUXA**... No *par ou ímpar* decíde-se inicialmente quem armará o tabuleiro, automaticamente dando direito ao oponente, de realizar a primeira jogada... Com o interruptor geral **desligado**, um dos jogadores coloca todos os 9 plugues nos 9 jaques... Em seguida, liga-se o interruptor geral... Se a montagem estiver correta, o sinal sonoro **não** deverá manifestar-se, permanecendo *mudo*... Na sequência, cada jogador - alternadamente - **puxa** (retira...) um dos plugues/pinos do tabuleiro, à sua escolha... Quando determinado jogador, *ao remover o pino* na *sua* jogada, ocasionar o disparo do sinal sonoro, este participante **perderá** a partida (obviamente, o outro **vencerá**...)! Se forem previamente combinadas partidas em sequência, o **vencedor** de cada uma terá o direito de armar o jogo para a próxima, e assim por diante... É sempre obrigatório, ao iniciar nova partida, **desligar-se** o interruptor geral, remover **todos** os pinos que ainda restem sobre o tabuleiro, e **re-inserí-los** nos jaques (religando então o interruptor, para que o *ou-tro* jogador comece, escolhendo e retirando *um* pino, na sua jogada inicial, alternando-se entre os dois jogadores o direito de remover um pino a cada lance, até o final da partida - com o disparo do sinal sonoro...)! A coisa, como um todo, é bastante emocionante, parecendo com *desarmar uma bomba relógio codificada, **sem saber o código***...! Em turma, pode-se organizar um pequeno campeonato, eliminando-se cada jogador que ocasiona o dis-paro do apito, formando-se novas duplas, até que reste apenas um *vivo*, o **vencedor geral**!

- Com um *tiquinho* de raciocínio e alguma imaginação, muitas outras disposições e regras poderão ser implementadas, incluindo a possibilidade de se aumentar a quantidade de jaques/plugues (sempre, porém, organizados eletricamente em **linhas** dotadas - cada uma - do **mesmo número de pontos**/jaques...). Uma interessante variação será confeccionar **mais** plugues do que a quantidade de jaques existentes no tabuleiro, porém **sempre** com *apenas dois* dos plugues mantidos *abertos* (todos os outros internamente *em curto*...). Isso (ao ser montado o tabuleiro...) incrementará a *aleatoriedade* dos resultados e possibilidades...! Quanto ao consumo do circuito ligado (porém com o sinal sonoro *mudo*...), fica em *míseros* 50 ou 60 *microampéres* (subindo para ainda baixos 2 ou 3 miliampéres, apenas enquanto o sinal sonoro se manifesta...), garantindo durabilidade *muito grande* para as pilhas... Divirtam-se, que a montagem e o próprio joguinho, são muito gostosos... *Inventem em cima*, realizem a montagem em placa com *lay out* especificamente desenvolvido (é uma *baba* com a quantidade irrisória de componentes...), ou em *ponte*, ou mesmo em *aranha* (terminais dos componentes diretamente soldados uns aos outros...). Quem imaginar algum aperfeiçoamento ou variação na idéia básica, *pode mandar* que - se aprovado - mostraremos aqui mesmo, num **CIRCUITIM**...! ■

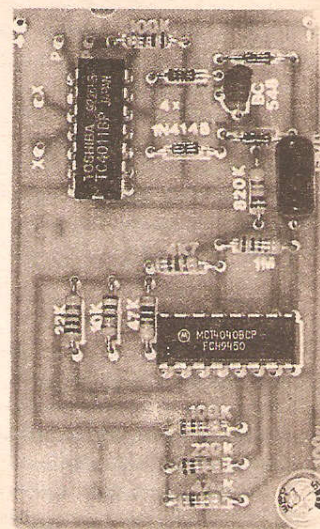
MÁQUINA DE SONS

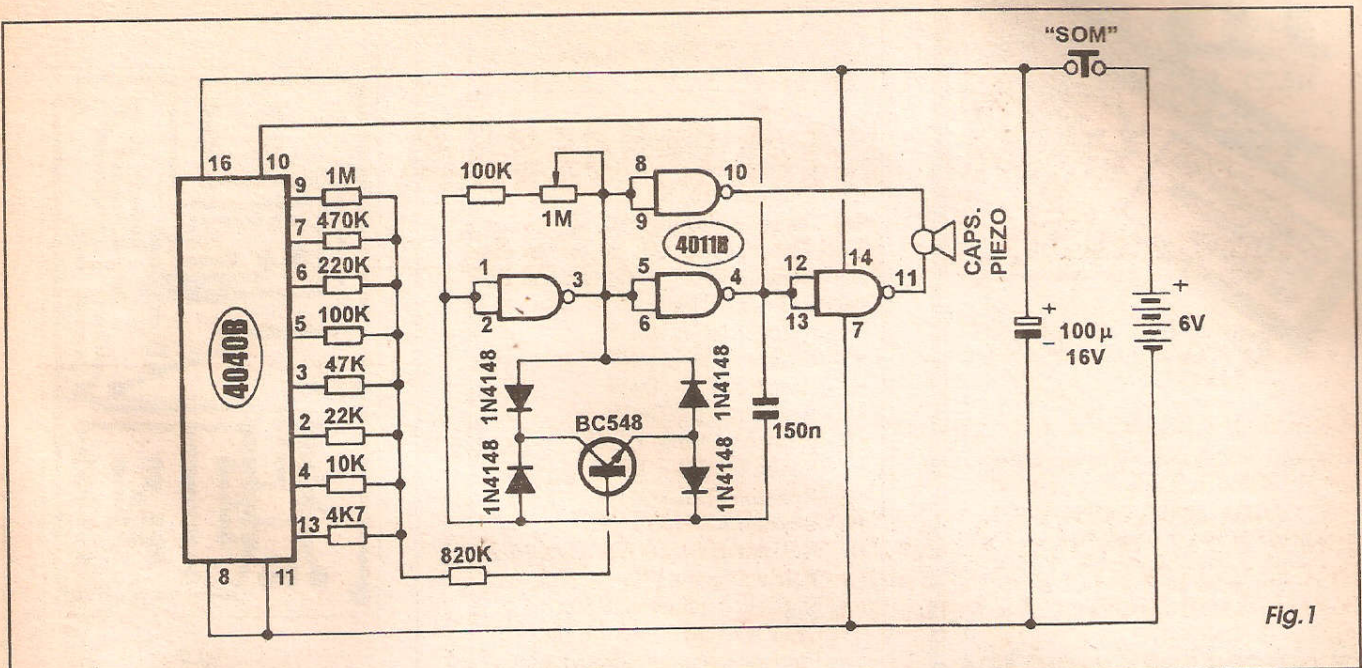
A PRESENTE EDIÇÃO DE **APE** ESTÁ MESMO **RICA** EM OPÇÕES DE MONTAGENS NA ÁREA DOS GERADORES DE EFEITOS SONOROS, OS MAIS VARIADOS (NA **AULA** PRÁTICA DA **LIÇÃO** DO **ABCDE**, O LEITOR ENCONTRA TAMBÉM UM **GERADOR PROGRAMÁVEL DE EFEITOS SONOROS DIGITAIS**, MUITO INTERESSANTE...). A **MÁQUINA DE SONS** É UM GERADOR DE EFEITOS DO TIPO **AUTOMÁTICO**, OU **SEJA**: TODA A **PARAFERNÁLIA** DE SONS ESTRANHOS, INUSITADOS, DIFERENTES (E ALGUNS SIMULANDO COM PERFEIÇÃO CERTAS MANIFESTAÇÕES CONHECIDAS, COMO CANTO DE PÁSSAROS, SIRENES DE POLÍCIA, ETC.) É OBTIDA ATRAVÉS DE LÓGICA **INTERNA** AO PRÓPRIO CIRCUITO, FICANDO POR CONTA DO OPERADOR APENAS A ATUAÇÃO SOBRE UM ÚNICO POTENCIÔMETRO DE CONTROLE! A ENORME QUANTIDADE E VARIEDADE DE SONS OBTIDOS AO LONGO DO AJUSTE DO REFERIDO POTENCIÔMETRO, APENAS PODE SER **CONFERIDA OUVINDO**... SIMPLESMENTE **NÃO HÁ COMO NARRAR** AQUI, EM PALAVRAS ESCRITAS...! ALIMENTADA POR PILHAS (6V), SOB CONSUMO **MUITO** BAIXO, A **MASON** EMITE SUAS CRIAÇÕES **MALUCAS** ATRAVÉS DE UMA CÁPSULA PIEZO, SUFICIENTE PARA TRADUZIR AS INTERESSANTES MANIFESTAÇÕES... ENTRETANTO, PARA QUEM QUISER **TRINCAR VIDRAÇAS**, PROPOMOS UMA PEQUENA E FÁCIL ADAPTAÇÃO, QUE PERMITE UTILIZAR OS SINAIS GERADOS PARA A EXCITAÇÃO DIRETA DE UM MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA... ENFIM, PARA OS AMANTES DOS EFEITOS SONOROS ELETRÔNICOS, É MAIS UMA IGUARIA NO **PRATO CHEIO** DA PRESENTE EDIÇÃO DE **APE** (QUE TEM TAMBÉM O INÉDITO **EFEITO SILVO** E A **NOVA "PISTOLA DE RAIOS"**, CONFIRAM...)!

A GERAÇÃO AUTOMÁTICA DE SONS COMPLEXOS

Conforme a turma está aprendendo através das *lições* do **ABC DA ELETRÔNICA**, que nas últimas *aulas* tem tratado justamente do tema **O SOM E A ELETRÔNICA**, não é um *bicho de sete cabeças* obter, através de circuitos cuidadosamente projetados e experimentados, fantásticos efeitos sonoros, para múltiplas aplicações... Entretanto, quando se trata de manifestações realmente *complexas*, sonoridades que incluam modulação, rampas tonais, variações na intensidade e na frequência em função do tempo, decaimentos, sustentações, etc., quase que invariavelmente os circuitos resultam também complexos, com um *monte* de controles, chaves, potenciômetros, o que termina por tornar quase impossível o seu manuseio (*neguinho* precisaria ter *três mãos* para operar a montagem...)!

Uma solução óbvia é... *automatizar* ao máximo as possibilidades de variação sonora já mencionadas, reduzindo assim o número de controles a serem manipulados pelo operador... Tal providência, contudo, costuma nos levar para outro extremo indesejado: o circuito passa a utilizar componentes muito específicos, integrados sofisticados, caros, difíceis de encontrar...

O projeto da **MASON** resultou numa interessante, barata, prática (e ainda assim surpreendente, sob muitos aspectos...) solução alternativa; um autêntico *meio termo* entre os extremos citados, já que pode gerar sons realmente *muito* variados, sob uma interveniência mínima do operador (basta premir um botão interruptor e ajustar - antes ou durante - um único potenciômetro...), e ainda assim centrando as operações num circuito extremamente simples, baseado em apenas dois integrados *manjados*, da *família* C.MOS, um transístor universal, alguns diodos e pouco mais de uma dezena de componentes passivos (resistores, capacitores...), todos baratos, adquiríveis em qualquer *quitandinha* de eletrônica, por aí...!

Sabemos que uma *fatia* relativamente grande do Universo Leitor de **APE** tem uma *tara* especial pelos circuitos geradores de sons e efeitos complexos de áudio... O presente projeto (e outros, do gênero, também publicados nesta **APE**...) vem atender a esses hobbystas, que gostarão - temos certeza - dos resultados...!

Conforme mencionamos aí em cima, no texto de entrada da presente matéria, embora a **MASON** tenha sido dimensionada para geração de som com intensidade suficiente para audição *in loco* (o pequeno transdutor piezo incorporado

não permitira mais do que isso...), nada impede que, através de um pequeno módulo RC de *casamento*, seus sinais de saída sejam acoplados à entrada de um amplificador de áudio realmente poderoso, com o que toda a *maluquice* sonora gerada poderá (se assim o caro leitor quiser, e se os vizinhos permitirem...) *arruinar os tímpanos de todo o quarteirão*...!

●●●●●

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Na verdade, quando dizemos que o circuito da **MASON** não é complexo, estamos *pregando uma mentirinha* (justificável...). O circuito, é sim, bastante complexo... Apenas que sua solução final, seu arranjo de componentes (principalmente graças aos dois integrados, super-versáteis, utilizados...) resultou *aparentemente simples*, com poucas peças, o que - na prática - é um sinônimo de *pouca complexidade*, pelo menos a nível de realização física da montagem... No centro operacional do circuito temos um VCO (oscilador controlado por tensão), desenvolvido sobre um arranjo convencional de ASTÁVEL com os *gates* do integrado 4011 delimitados pelos pinos **1-2-3** e **4-5-6**, e cuja frequência básica de funcionamento depende do valor do capacitor de 150n, do ajuste dado momentaneamente ao potenciômetro de 1M (*seriado* com um resistor fixo de 100K para efeito de limitação superior da faixa de frequências...) e - principalmente - de um virtual *resistor controlado por tensão*, formado pelo estranho arranjo em *ponte* dos quatro diodos 1N4148 chaveado pelo transístor BC548... Na configuração, pouco usual, o conjunto de diodos assume um *valor resistivo* dependente e inversamente proporcional à tensão aplicada ao terminal de **base** do referido transístor... Assim, variando-se a dita tensão de **base** do BC548, alteramos (dentro de ampla faixa...) a própria frequência de oscilação do ASTÁVEL... Para que a manifestação oscilatória torne-se audível, os dois *gates* sobrantes do integrado 4011 (pinos **8-9-10** e **11-12-13**) estão dispostos como *buffers* complementares, entregando os sinais em contra-fase à cápsula piezo, que assim traduz em som os sinais, sob intensidade considerável (apesar do baixíssimo dispêndio de energia, o que nos interessa muito...), mais do que suficiente para audição local... Observemos, agora, o *outro* integrado do circuito: trata-se de um múltiplo contador/divisor, C.MOS 4040, que contém uma *fila* de 12 BI-ESTÁVEIS, dos quais utilizamos apenas 8, manifestadas suas saídas nos pinos **2-3-4-5-6-7-9-13**... Notar que o sinal básico de saída do já descrito ASTÁVEL, presente no pino **4** do 4011, é também utilizado para excitar a entrada geral de contagem do 4040 (pino **10**). A partir desse *clock* básico, o 4040 mostra, nas 8 saídas aproveitadas, uma contagem binária manifestada na forma de níveis *altos* nos respectivos pinos... Tais níveis, através da bateria de resistores em valores crescentes (indo desde 4K7 até 1M, aproximadamente *dobrando* o valor a cada *degrau da escada*...), formam um *desenho analógico* de tensões parecido com um *dente de serra*, recortado em *degraus* progressivos... Essa manifestação variável, dinâmica, de tensões, é somada através do resistor de 820K e levada justamente ao terminal de **base** do transistor que chaveia a *ponte* de diodos, inserida como *resistor dependente da tensão* na rede RC determinadora da frequência do ASTÁVEL... Dessa forma, quanto mais alta a frequência básica do sistema, ajustada via potenciômetro de 1M, mais *agressiva* será a *rampa* de tensões analógicas geradas pelo 4040 e conjunto de resistores anexos às suas saídas, com o que mais rapidamente variará a própria frequência do ASTÁVEL, de forma automática (como um cão que tenta morder o próprio rabo, e conforme fica mais furioso por não conseguí-lo, começa a girar cada vez mais depressa, até cair de tonto...). Em outras palavras: quanto maior a frequência do circuito, mais rápidas serão as variações impostas ao som, que - por sua vez - determinará uma *rampa* de alteração tonal ainda mais *aguda*, e assim progressivamente, enquanto o interruptor de pressão que controla a alimentação estiver acionado! Falando em alimentação, esta fica em 6 volts, fornecidos por 4 pilhas pequenas (o consumo é muito baixo, mesmo considerando a emissão sonora em nível perfeitamente adequado, proporcionada pelo transdutor piezo...), com desacoplamento pelo capacitor eletrolítico de 100u...

●●●●●

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - A confecção da placa específica de circuito impresso para a montagem da **MASON** não

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4040
- 1 - Circuito integrado C.MOS 4011
- 1 - Transístor BC548
- 4 - Diodos 1N4148
- 1 - Cápsula piezo (pode ser até um microfone de cristal, do tipo grande, encapsulado em plástico...)
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 1 - Resistor 47K x 1/4W
- 2 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 220K x 1/4W
- 1 - Resistor 470K x 1/4W
- 1 - Resistor 820K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Potenciômetro 1M
- 1 - Capacitor (poliéster) 150n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (7,4 x 4,5 cm.)
- 1 - Suporte para 4 pilhas pequenas
- 1 - Interruptor de pressão (*push-button*) tipo Normalmente Aberto
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. São vários os *container* padronizados, em plástico, encontráveis a preço moderado nos varejistas de eletrônica, e que servirão perfeitamente para a instalação do circuito, embora outras soluções possam ser facilmente imaginadas pelo leitor/hobbysta.
- 1 - *Knob* para o potenciômetro.

EXTRAS (*CASADOR* PARA ENTRADA DE AMPLIFICAÇÃO DE POTÊNCIA)

- NOTA - No caso do uso da MASON como unidade geradora de sinais para amplificação de potência, a cápsula piezo *não será necessária*.

- 1 - Resistor 47k X 1/4w
- 1 - Resistor 470K x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - *Jaque*, tipo RCA, para a saída de sinal.

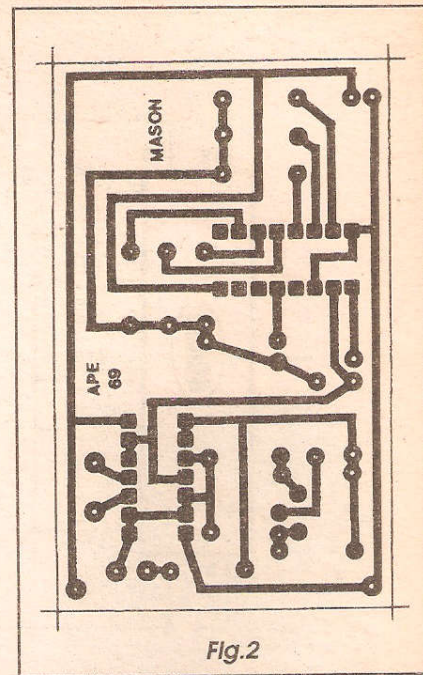



Fig.2

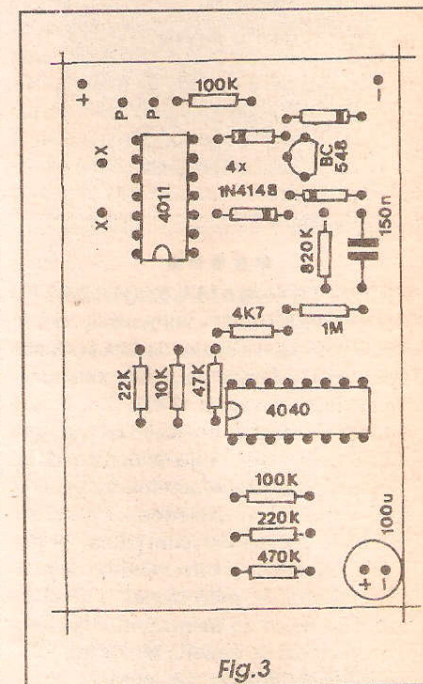



Fig.3

apresenta dificuldades, mesmo para os leitores/hobbystas ainda não muito *tarimbados*... Basta seguir, com precisão, o diagrama que mostra o padrão cobreado de ilhas e pistas, em tamanho natural, primeiramente *carbonando-o* sobre a face cobreada de um fenolite virgem nas dimensões indicadas, em seguida efetuando a traçagem (com decalques apropriados, devido à presença dos integrados...), corrosão, limpeza, furação e nova limpeza, seguindo os

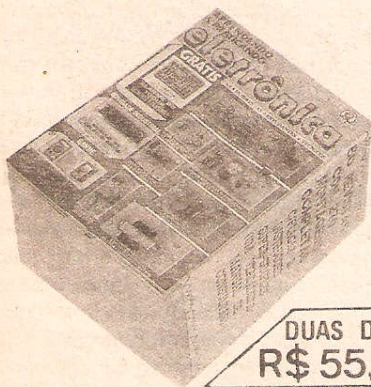
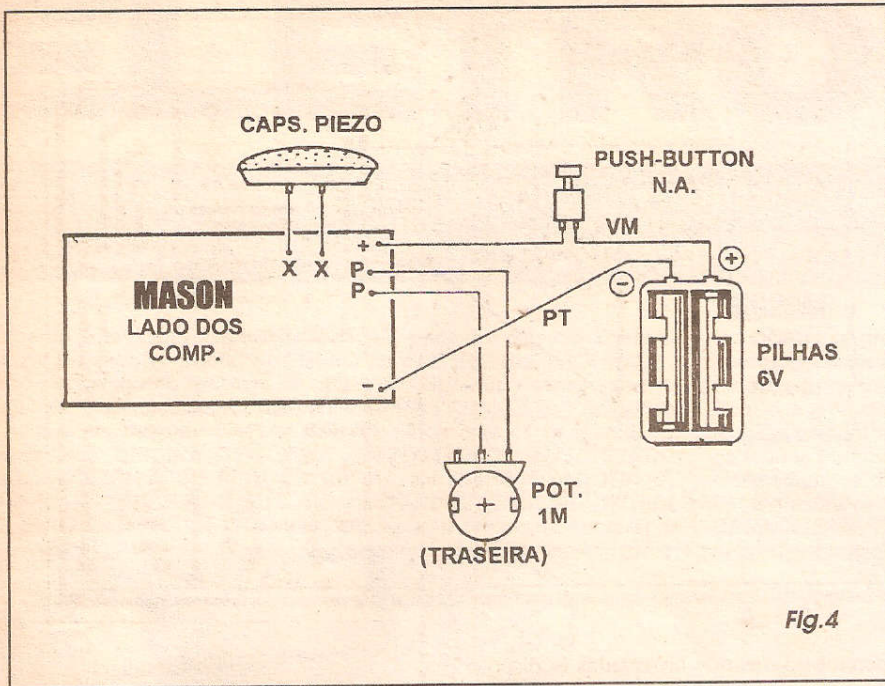



Fig.4

passos já explicados em oportunidades anteriores, em artigos específicos de **APE** e de **ABC DA ELETRÔNICA**... Conferir tudo com muita atenção, ao final, usando como gabarito o padrão mostrado na figura, e observando se não ocorreram falhas ou *curtos* na corrosão, defeitos que *podem*, com relativa facilidade, ser corrigidos enquanto os componentes ainda não estão inseridos e soldados... Aos novatos recomendamos que leiam as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, recolhendo lá importantes subsídios práticos para a boa realização e utilização de impressos...

- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - O diagrama traz a face não cobreada da placa, já com a maioria dos componentes do circuito devidamente posicionados, identificados pelos seus códigos, valores, polaridades e outros detalhes identificatórios importantes... Observar, principalmente, a orientação das extremidades marcadas dos dois integrados, a posição do lado *chato* do transístor, o direcionamento das extremidades de **catodo** (contendo uma faixa ou anel em cor diferente...) dos quatro diodos, bem como a polaridade indicada dos terminais do capacitor eletrolítico... Quanto aos resistores, seus valores deverão ser previamente *lidos* com precisão, usando-se o *velho* Código de Cores (quem não souber, ou tiver esquecido, pode recorrer ao **TABELÃO APE**, outro imprescindível encarte permanente da sua Revista...), para que sejam corretamente posicionados na placa... Recomendamos que a montagem (inserção e soldagem dos terminais das peças...) seja feita sem pressa, conferindo-se cada passo, e não esquecendo de uma nova e geral verificação ao final, que deverá incluir a análise dos pontos de solda, pela face cobreada... Enfatizamos que vale perder alguns minutos nessa fundamental conferência, com o que pode-se evitar sérios problemas de funcionamento, mais tarde... Estando tudo *nos trinques*, os excessos de terminais e *pernas*, pela face cobreada, podem ser eliminados com alicate de corte...

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Nas instruções *visuais* para as montagens publicadas em **APE**, temos como norma mostrar cada passo com grande detalhamento, de modo que mesmo um principiante (desde que atento...) consiga levar a cabo a construção dos projetos, sem grandes problemas... As conexões feitas entre a placa do impresso e os seus eventuais *periféricos* (alimentação, controles, entradas, saídas, etc.) são sempre mostradas com uma visão da placa pela sua face não cobreada (*invisibilizando-se*, porém, os componentes já soldados *diretamente sobre* a placa, de modo a *descongestionar o visual* e facilitar a interpretação...), detalhando a cabagem externa e os seus destinos, além de outras informações... No impresso da **MASON**, os terminais da cápsula piezo devem ser ligados aos pontos **X-X** através de cabinhos flexíveis isolados; o potenciômetro (visto pela traseira, na figura...) tem dois dos seus terminais ligados aos pontos **P-P** da placa

(um dos terminais do dito componente é deixado sem ligação...) e os fios provenientes do suporte das pilhas (sempre com a cor **vermelha** para o **positivo** e **preta** para o **negativo**...), respectivamente aos pontos (+) e (-) do impresso, colocando o interruptor de pressão no fio/percurso do **positivo** (cabinho **vermelho**). Para que a montagem resulte elegante, e não surjam problemas posteriores com a cabagem externa, convém que os fios tenham os comprimentos apenas necessários para a boa acomodação na eventual caixa, ou para a instalação no local definitivo desejado...

●●●●●

EXPERIMENTANDO A MASON...

Tudo ligado e conferido, é só colocar as 4 pilhas pequenas no suporte e... apertar o botão do interruptor! Qualquer que seja a posição do ajuste no potenciômetro, *alguma coisa* deve acontecer, em termos de sonoridade complexa... Deve-se experimentar premir o *push-button* por períodos curtos e longos, variar o ajuste do potenciômetro (fazendo isto tanto *antes* quanto *durante* a pressão sobre o interruptor...), analisando-se os resultados...

De extremo a extremo do giro do *knob* do potenciômetro, uma *infinidade* de manifestações, uma mais surpreendente do que a outra, se mostrará através do som emitido pelo transdutor piezo...! Para que possam ser mais confortavelmente exploradas todas as possibilidades, convém dotar o potenciômetro de um *knob* de grande diâmetro, de modo que pequenos incrementos ou decrementos angulares possam facilmente ser obtidos... Na verdade, basta deslocar o ajuste *um tiquinho* para que notáveis diferenciações no som complexo sejam obtidas... Conforme já foi dito, desde imitações ou simulações bastante convincentes do canto de passarinhos, até sirenes de polícia, passando por uma profusão de efeitos, modulações e *rampas* tonais (algumas *parecendo com um som conhecido*, outras *não parecendo com nada já ouvido*...), poderão ser geradas!

Se o caro leitor/hobbysta gostar especificamente de determinado som complexo obtido, poderá até tornar o ajuste semi-fixo, trocando o potenciômetro por um *trim-pot* (talvez com seus terminais soldados diretamente à placa, numa improvisação simples...), cujo ajuste poderá ser *deixado* na posição que determinar o hipotético som encontrado...

Quanto às utilizações, obviamente que são muito amplas, desde como simples brinquedo sonoro, até como incremento a outros brinquedos e dispositivos, pequenos alarmes ou avisos diferenciados, etc.

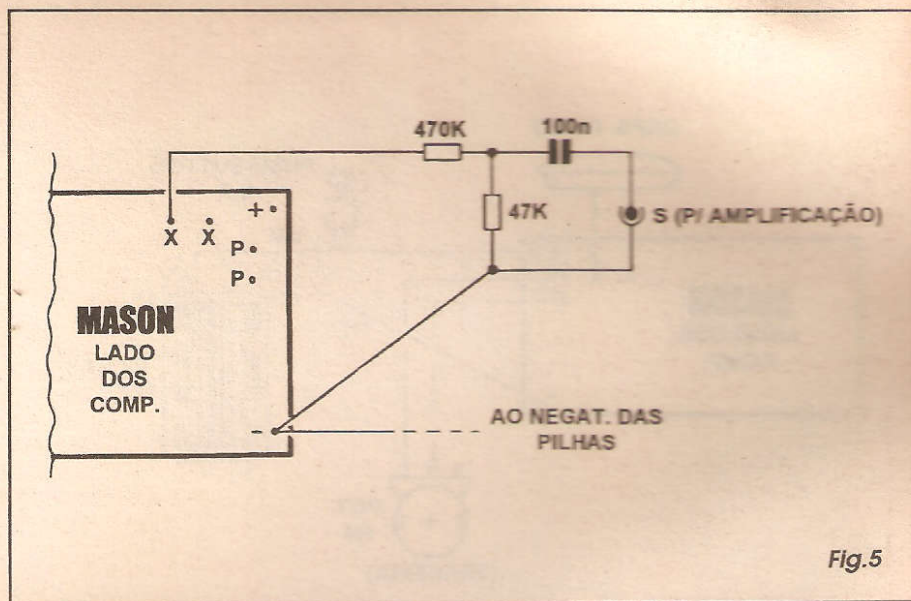



Fig.5

Resta ainda uma possibilidade (tecnicamente detalhada no próximo diagrama...) de aplicar os sinais da **MASON** a um módulo de amplificação de potência, de alta *wattagem*, de modo a obter um som realmente *bravo*, com outras possibilidades de aplicação...

●●●●●

- FIG. 5 - EXTRAINDO OS SINAIS DA *MASON*, PARA AMPLIFICAÇÃO DE POTÊNCIA - Conforme mostra claramente o diagrama (setor da placa observado pela face não cobreada...), é facil *puxar* o sinal da **MASON** para a entrada *auxiliar* de um amplificador de potência convencional (seja alimentado por bateria, seja energizado diretamente pela rede C.A. local...): basta *não incluir* o transdutor piezo, e anexar os três componentes indicados, ligados *nos conformes* da figura! Observar que apenas um dos pontos **X-X** é utilizado, desprezando-se o outro (pode-se escolher qualquer dos dois, para a função ativa...). No restante, as ligações devem permanecer como na **FIG. 4**... Uma *dica*: se (como é muito provável...) a alimentação geral do módulo amplificador de potência anexado for em valor superior aos 6 VCC necessários ao circuito da **MASON**, é possível, através de um pequeno arranjo com diodo zener e resistor, *furtar* a energia para o módulo do dito amplificador, sem problemas, mesmo porque o regime mínimo de corrente da **MASON** absolutamente não interferirá com o funcionamento do amplificador...

●●●●●

Quem quiser alterar a faixa tonal básica de funcionamento do circuito, poderá fazê-lo experimentando substituir o capacitor original de 150n, na faixa que vai de 47n até 330n. Na verdade, *todos* os componentes passivos do circuito (menos o capacitor eletrolítico, cuja função não interfere com o *coração* do arranjo...) podem, pela alteração experimental dos seus valores, modificar sutilmente ou radicalmente as manifestações, sendo - portanto - livre a *fuçação* em resistores, potenciômetro, capacitor de poliéster, etc., na busca de novos e ainda mais estranhos sons...! Divirtam-se... ■

ÍNDICE DOS ANUNCIANTES